Honeywell

ST 3000 Digitaler Messumformer

Release 300 mit HART® Kommunikationsoption

Bedienungsanleitung

Dok.- Nr.: 34-ST-25-17-DE
Ausgabedatum: 5/08

Hinweise und Marken

Copyright 2008 Honeywell Inc.
Mai 2008

Diese Informationen wurden gewissenhaft und unter Annahme ihrer Richtigkeit erstellt, Honeywell schließt jedoch jedwede Garantien, einschließlich der der Marktfähigkeit und der Eignung für einen bestimmten Zweck aus, sofern diese nicht in einem schriftlichen Vertrag mit dem und für den Kunden festgehalten wurden.

Honeywell haftet unter keinen Umständen für indirekte, konkrete oder Folgeschäden. Die Informationen und Spezifikationen in diesem Dokument können sich jederzeit ohne vorherige Ankündigung ändern.

Honeywell ist eine in den USA eingetragene Marke von Honeywell Inc.

Alle anderen hier erwähnten Produkt- und Firmennamen sind Marken der jeweiligen Inhaber.

Honeywell International, Inc.

Industrial Measurement and Control

2500 W. Union Hills Drive

Phoenix, Arizona 85027

Patenthinweise

Für dieses Produkt ist eines oder mehrere der folgende US-Patente erteilt: 4,520,488; 4,567,466; 4,494,183; 4,502,335; 4,592,002; 4,553,104; 4,541,282; 4,806,905; 4,797,669; 4,735,090; 4,768,382; 4,787,250; 4,888,992; 5,811,690; 5,875,150; 5,765,436; 4,734,873; 6,041,659 und andere Patente sind beantragt.

Über dieses Dokument

Ansprechpartner

Internet

Die folgende Liste gibt Ihnen eine Übersicht der Websites, die für unseren Kunden aus dem Bereich Industrieautomation interessant sein könnten.

Honeywell-Organisation	Internetadresse (URL)
Unternehmen	*http://www.honeywell.de*
Industrial Measurement and Control	*http://www.honeywell.de/imc*

Telefon

Für die telefonische Kontaktaufnahme stehen Ihnen folgende internationale Rufnummern zur Verfügung:

	Organisation	Telefonnummer	
USA und Kanada	Honeywell Inc.	1-800-343-0228 1-800-525-7439	Vertrieb Service

Technische Unterstützung

Wenn an Ihrem ST 3000 digitalen Messumformer ein Problem auftritt, überprüfen Sie zunächst die aktuelle Konfiguration Ihres Messumformers, um sicherzustellen, dass alle Parameter so konfiguriert sind wie für Ihre Anwendung erforderlich.

Wenn das Problem damit nicht behoben ist, erreichen Sie Honeywells Solution Support Center während der normalen Geschäftszeiten, um telefonischen Support zu erhalten. Ein Techniker wird das Problem mit Ihnen besprechen. Bitte halten Sie dazu die vollständige Modellnummer, Seriennummer und Software-Versionsnummer bereit. Sie finden die Modell- und Seriennummer auf dem Typenschild des Messumformers. Sie können sich auch an Ihren Lieferanten wenden, von dem Sie den ST 3000 Messumformer bezogen haben.

	Technische Unterstützung	**Kontakt**
Telefonisch	Honeywell Lösung Support Center	In den USA: **1-800-423-9883** Außerhalb der USA: **1-602-313-6510**
Per E-Mail		**ace@honeywell.com**

Problemlösung

Falls es sich herausstellt, dass es sich um ein Problem der Hardware handelt, wird ein Austausch-Messumformer oder ein Ersatzteil geliefert mit Anweisungen zur Rücksendung des defekten Geräts. Bitte senden Sie Ihren Messumformer nicht zurück, ohne eine Aufforderung durch Honeywell Solution Support Center oder bis Sie das Austauschgerät erhalten haben.

Symboldefinitionen

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht der Symbole, die verwendet werden, um die Aufmerksamkeit des Lesers auf Punkte mit besonderer Bedeutung zu lenken.

Symbol	Definition
	Das Symbol VORSICHT verweist den Benutzer für weitere Informationen auf das Handbuch. Das Symbol erscheint neben der Information im Handbuch.
	Das Symbol WARNUNG verweist den Benutzer für weitere Informationen auf das Handbuch. Das Symbol erscheint neben der Information im Handbuch.
	WARNUNG: Gefahr eines elektrischen Schlages. Dieses Symbol warnt den Anwender vor einer möglichen Gefahr eines elektrischen Schlages, da gefährliche Spannungen von mehr als 30 Veff, 42,4 Vss oder 60 V DC an einem zugänglichen Punkt anliegen können.
	ACHTUNG Gefahr durch elektrostatische Entladung (ESD). Treffen Sie Maßnahmen, um empfindliche Geräte zu schützen.
	Schutzleiteranschluss (PE). Der Schutzleiteranschluss dient zum Anschluss des Schutzleiters (grün-gelb) des Stromversorgungskabels.
	Erdanschluss. Funktionserdanschluss. Anmerkung: Dieser Anschluss ist an eine Schutzerde an der Versorgung anzuschließen. Dabei müssen alle einschlägigen Normen und Sicherheits- und Arbeitsschutzvorschriften beachtet werden.

Inhalt

Patenthinweise ii
Problemlösung iv
Bevor Sie beginnen, beachten Sie bitte folgenden Hinweis: xvi
Messumformer-Klemmenblocks xvi
1 — Einführung – Nur für Erstanwender 1
Übersicht 1
Über diesen Abschnitt 1
Inhalt des Abschnitts 1
ST 3000 digitale Messumformer 2
Über den Messumformer 2
Blockdiagramm 3
Serien- und Modellnummern 4
Messumformer-Familie ST 3000 5
HART-Kommunikationsgerät 7
Messumformer-Abgleich 7
Bedienschnittstelle des Messumformers 7
HART 5 oder HART 6? 7
Verwendung des HART-Kommunikationsgeräts 7
Bestellung des Messumformers 8
Lieferumfang 8
Über die Dokumentation 8
Optionen für die lokale Anzeige 9
Lokale Anzeigenbaugruppe 9
Verfügbarkeit der Optionen 10
2 — Kurzanleitung zur Inbetriebnahme 11
Übersicht 11
Über diesen Abschnitt 11
Schnelle Inbetriebnahme des ST 3000 Messumformer 12
Ablauf einer schnellen Inbetriebnahme 12
3 — Vor der Installation zu prüfende Aspekte 13
Übersicht 13
Über diesen Abschnitt 13
Funktionssicherheits-Ebenen (SIL) 13
Hinweis zur CE-Konformität (Europa) 13
Über CE-Konformität und besondere Installationsbedingungen 13
Hinweise zum ST 3000 Messumformer 14
Installationsbedingungen überprüfen 14
Temperatur-Grenzwerte 15
Druckkennwerte 16
Hinweise zum HART-Kommunikationsgerät 17
Richtlinien 17
Hinweise zur lokalen Anzeigen-Option 17

4 — Installation 17
Übersicht 17
Über diesen Abschnitt 17
Montage des ST 3000 Messumformers 17
Zusammenfassung 17
Abmessungen 17
Montage mit Montagehalterung 19
Montage von Messumformern mit geringen Absolut- oder Differenzdruckspannen 21
Flanschmontage 23
Bündiger Einbau 24
Montage von Hochtemperatur-Messumformern 26
Montage mit Kapillarverlängerung 27
Verrohrung des ST 3000 Messumformers 29
Anordnung der Rohrleitungen 29
Montageort des Messumformers 30
Prozessanschlüsse 31
Beschreibung der Flansche 32
Allgemeine Richtlinien zur Verrohrung 33
Installieren von Flanschadaptern 34
Verdrahtung des ST 3000 Messumformers 35
Zusammenfassung 35
Verdrahtung 37
Zulassungsanforderungen 38
Blitzschutz 38
Eindringschutz 38
Ex-geschützte Kabelabdichtung 39
Ausgangsanzeigen-Optionen 40
5 — Erste Schritte 43
Übersicht 43
Über diesen Abschnitt 43
Herstellen der Kommunikation 43
Software-Kompatibilität 43
Aktualisieren der HART-Kommunikationsgeräte-Software 43
Anschluss des Kommunikationsgeräts 44
Beginnen der Kommunikation 45
Erste Prüfungen durchführen 46
Prüfen der Konfigurationsdaten 46
Messumformer-Schreibschutzoption 47
Sicherheitsstellungsalarm-Brücke 47
Anzeigen der lokalen Anzeigen 48
6 — Konfiguration 49
Übersicht 49
Über diesen Abschnitt 49
Inhalt des Abschnitts 49
Konfigurationsübersicht 50
Über die Konfiguration 50
Speicher von Kommunikationsgerät und ST 3000 Messumformer 50
Kopieren von Daten in den nicht-flüchtigen Speicher 51

Umfang der Konfiguration 52
Schnittstellenmenüs 53
Kommunikationsgerät Modell 275 58
Funktionen der Bedienerschnittstelle beim Modell 275 59
Symbole 59
Kommunikationsgerät Modell 375 60
Funktionen der Bedienerschnittstelle beim Modell 375 61
Änderungen mit Kommunikationsgerät Modell 275 vornehmen 62
Änderungen mit Kommunikationsgerät Modell 375 vornehmen 63

MSR — Eingabe einer MSR-Nummer 64

Istwert-Einheit — Auswählen der Einheit der Druckmessung 65

Bereichswerte — Einstellung von PV URV und PV LRV 66
Eingabe von LRV und URV 66
Einstellung der Bereichswerte auf angelegten Druck 67

Geräteinformationen 68

Druckausgangs-Funktion — Auswählen der Ausgangsart 70
Optionen für die Ausgangsart 70
Über das radizierte Ausgangssignal 70
Signalabtrennung bei der Radizierung 71

Istwert-Dämpfung — Einstellen der Dämpfungszeit 72

SV-Einheit — Einstellen der Einheit für die sekundäre Variable 73

Abfrageadresse — Auswählen der Abfrageadresse 74

Abklemmen des Kommunikationsgeräts 75
Checkliste vor dem Abklemmen 75

7 — Inbetriebnahme 77

Übersicht 77
Über diesen Abschnitt 77

Aufgaben bei der Inbetriebnahme 78
Über die Inbetriebnahme 78
Beschreibung des Ablaufs 78

Prüfen des Analogausgangs 79
Hintergrund 79
Ablauf 79

Durchflussmessung mit DP-Messumformern 81
Ablauf 81

Druckmessung mit DP-Messumformern 83
Ablauf 83

Füllstandmessung – Offene Behälter 86
Ablauf 86

Füllstandmessung – geschlossene Behälter 88
Ablauf 88

Druck- oder Füllstandmessung mit GP-Messumformer 91
Ablauf 91

Druckmessung mit AP-Messumformer 94
Ablauf 94

Füllstandmessung mit DP-Messumformer mit Kapillarrohren....96
Ablauf....96

8 — Betrieb....101

Einführung....101
Über diesen Abschnitt....101

Abrufen der Betriebsdaten....101
Zusammenfassung....101

Ändern der Brücken für Standard-Wirkungsrichtung der Sicherheitsstellung und Schreibschutz....105
Standard-Wirkungsrichtung der Sicherheitsstellung....105
Schreibschutz-Option....105
Ablauf....105

Schreiben von Daten in den Meldungsbereich....107

Speichern und Wiederherstellen einer Konfigurationsdatenbank....109
Hintergrund....109
Abläufe....110

9 — Wartung....112

Einführung....112
Über diesen Abschnitt....112

Vorbeugende Wartung....112
Regelmäßige Wartung und Wartungspläne....112

Inspektion und Reinigung der Trennmembran....112
Ablauf....112

Austausch der Platine....115
Über die Elektronik-Platine....115

Austausch der Messzelle....118

10 — Kalibrierung....121

Einführung....121
Über diesen Abschnitt....121

Übersicht....121
Über die Kalibrierung....121

Kalibrieren des Analogausgangssignals....122

Kalibrieren des Bereichs....123

Rücksetzen der Kalibrierungswerte....125
Hintergrund....125
Ablauf....126

11 — Fehlersuche....127

Einführung....127
Über diesen Abschnitt....127

Fehlersuche-Übersicht....127
Diagnose....127
Hilfsmittel zur Fehlersuche....127

Aufrufen der Messumformer-Diagnose....127

Diagnosemeldungen....128

Zusammenfassung 128
Kritische Fehler 128
Nicht-kritische Fehler 129
Kommunikationsfehler 129
Bedeutung der Meldungen 130
Aufheben des kritischen Status 133
12 — Teileliste 135
Ersatzteile 135
Über diesen Abschnitt 135
13 — Referenzzeichnungen 137
Verdrahtungspläne 137
Inhalt 137
Anhang A – Referenzinformationen zur lokalen Anzeige 139
Einführung 139
Über diesen Abschnitt 139
Optionen für die lokale Anzeige 140
Einrichtung der digitalen Anzeige 140
Digitale Anzeige 141
Beschreibung der Anzeige 141
Technische Daten der digitalen Anzeige 144
Betriebsbedingungen und technische Daten 144
Anzeige bei extrem hohen und extrem niedrigen Temperaturen 144
Einstellen der Bereichswerte (Null und Messbereich lokal) 145
Lokale Nullpunkt- und Endwert-Option 145
Über lokale Einstellungen 145
Konfigurieren der digitalen Anzeige mit den Tasten 149
Verwenden der digitalen Anzeige 149
Messumformer-Ausgangsart und Konfiguration der digitalen Anzeige 149
Auswählen von technischen Einheiten 150
Einstellen der unteren und oberen Anzeigengrenzwerte 153
Einstellen der unteren Anzeigengrenzwerte 154
Einstellen der oberen Anzeigengrenzwerte 158
Einstellen der digitalen Anzeige über das HART-Kommunikationsgerät 163
Verwenden des HART-Kommunikationsgeräts zur Konfiguration der digitalen Anzeige 163
Messumformer-Ausgangsart und Konfiguration der digitalen Anzeige 163
Typische Anzeigen der digitalen Anzeige 166
Fehlerkodes während des Betriebs 167
Zusammenhang zwischen Messumformer und Anzeige 168
Aus- und Einschalten der Messumformerversorgung 168
Ändern der Ausgangsart 168
Anhang B — Konfigurationsprotokoll 169
ST 3000 R300 digitaler Messumformer mit HART-Kommunikation 169
Anhang C — Frostschutz der Messumformer 171
Problemstellung 171

Mögliche Lösungen/Methoden 171
Lösung 171
Trennmedien-Methode 171
Spülen 173
Gas-Applikationen 173
Mechanische Trennvorrichtungen 173
Elektrische Heizung 175
Dampfheizung 176
Hinweise zu überhitztem Dampf 179

Anhang D –Explosionsgefährdete Bereiche 181

Einführung 181
Referenzinformationen 181

Nordamerikanische Normen für explosionsgefährdete Bereiche 181
Elektrotechnische Vorschriften NEC und CEC 181
Klassifizierungen 181
Unterteilungen 181
Beispiele 181
Gruppenklassifizierungen 182
Zündschutzarten 182
Temperaturklassifizierung 183
Geräteparameter eigensicherer Betriebsmittel 183
Geräteparameter zugehöriger Betriebsmittel 184
Entitäten-Konzept 184

Klassifizierungen der IEC (International Electrotechnical Commission) 186
Klassifizierung explosionsgefährdeter Bereiche, IEC 186
Zonen 186
Gruppen 186
Zündschutzarten 187
Temperaturklassifizierung 188
Details zu Zertifizierung und Konformität 189

Gehäuseschutzarten 191
NEMA und IEC Anwendungsbereiche 191
IEC-Klassifizierung 191
IEC-Bezeichnungen 191
NEMA Standards 191

Eindringschutz für Klassen I, II, und III Unterteilung 1 und 2 und
Klasse I, Zone 0/1 0, 1 und 2, explosionsgeschützte elektrische Systeme 192
ST 3000 Smart Druck-Transmitter 192

Index 193

Tabellen

Tabelle 1 Druckmessumformer der ST 3000-Familie 5
Tabelle 2 Optionen für die lokale Anzeige 10
Tabelle 3 Übersicht der Inbetriebnahmeschritte 12
Tabelle 4 Grenzwerte der Betriebstemperatur (Messumformer mit Trennmedium Silikon DC200) 15
Tabelle 5 Maximal zulässige Betriebsdruckgrenzwerte des Messumformers 16
Tabelle 6 Montage des ST 3000 Messumformer mit Montagehalterung 19
Tabelle 7 Nullpunktkorrektur für Messumformer mit kleiner Differenzdruckspanne 22
Tabelle 8 Installation eines Messumformers mit bündigem Einbau. 25
Tabelle 9 Montage von Messumformern mit Kapillarrohr 27
Tabelle 10 Empfohlene Messumformerposition für einen gegebenen Prozess 30
Tabelle 11 Prozessanschlüsse 31
Tabelle 12 Beschreibung der Flansche 32
Tabelle 13 Installieren von Flanschadaptern 34
Tabelle 14 Verdrahtung des Messumformers 37
Tabelle 15 Aufbau der Kommunikation mit dem Messumformer 45
Tabelle 16 Durchsehen der werksseitig eingestellten Konfigurationsparameter 46
Tabelle 17 Übersicht der Konfigurationsparameter für Druckmessumformer 52
Tabelle 18 Eingabe der MSR-Nummer 64
Tabelle 19 Auswählen von technischen Einheiten 65
Tabelle 20 Eingabe von LRV und URV 66
Tabelle 21 Einstellung von LRV und URV auf angelegte Drücke 67
Tabelle 22 Anzeigen/Eingeben von Geräteinformationsdaten 68
Tabelle 23 Auswählen der Ausgangsart 70
Tabelle 24 Einstellen der Dämpfungszeit 72
Tabelle 25 Auswählen der SV-Temperatureinheiten 73
Tabelle 26 Auswählen der Abfrageadresse 74
Tabelle 27 Anwendbarer Ablauf zur Inbetriebnahme 78
Tabelle 28 Verwenden des Messumformers als Konstantstromquelle 79
Tabelle 29 Inbetriebnahme eines DP-Messumformers zur Durchflussmessung 82
Tabelle 30 Inbetriebnahme eines DP-Messumformers zur Druckmessung 84
Tabelle 31 Inbetriebnahme eines DP-Messumformers zur Füllstandmessung in geschlossenen Behältern 86
Tabelle 32 Inbetriebnahme eines DP-Messumformers zur Füllstandmessung in geschlossenen Behältern 89
Tabelle 33Inbetriebnahme von GP Messumformern für Druck- oder Füllstandmessung 92
Tabelle 34 Inbetriebnahme eines AP-Messumformers zur Druckmessung. 95
Tabelle 35 Inbetriebnahme eines DP-Messumformers mit Kapillarrohren zur Füllstandmessung 96
Tabelle 36 Zusammenfassung der Tastenfolgen zum Abrufen von Betriebsdaten 102
Tabelle 37 Ändern der Standard-Wirkungsrichtung der Sicherheitsstellung 106
Tabelle 38 Schreiben von Daten in den Meldungsbereich 107
Tabelle 39 Speichern einer Konfigurationsdatenbank 110
Tabelle 40 Herunterladen einer Konfigurationsdatenbank 111
Tabelle 41 Inspektion und Reinigung der Trennmembran 113
Tabelle 42 Drehmomente für Messumformerbacken-Schrauben 115
Tabelle 43 Austausch der Platine 115
Tabelle 44 Austausch nur der Messzelle 118
Tabelle 45 Kalibrierung des Analogausgangs im Analogbetrieb 122
Tabelle 46 Kalibrierung des Mess bereichs 123
Tabelle 47 Rücksetzen der Kalibrierungsdaten 126
Tabelle 48 Zusammenfassung der Diagnosemeldungen für kritische Fehler 128

Tabelle 49 Zusammenfassung der Diagnosemeldungen für nicht-kritische Fehler....129
Tabelle 50 Zusammenfassung der Diagnosemeldungen für Kommunikationsfehler....129
Tabelle 51 Bedeutung der Diagnosemeldungen....130
Tabelle 52 Zurücksetzen des Messumformers....133
Tabelle 53 Wesentliche Baugruppen der ST 3000 digitalen Messumformer....137
Tabelle 54 Teilebeschreibung für die Positionsnummern in Abbildung 42 und Abbildung 43....139
Tabelle 55 Teilebeschreibung für die Positionsnummern in Abbildung 44 und Abbildung 45....140
Tabelle 56 Teilebeschreibung für die Positionsnummern inAbbildung 44 und Abbildung 45....143
Tabelle 57 Teilebeschreibung für die Positionsnummern in Abbildung 46....145
Tabelle 58 Teilenummern für Austausch-Messumformerbacke Typ GP und AP Schmale Messzelle....146
Tabelle 59 Teilebeschreibung für die Positionsnummern in Abbildung 47....147
Tabelle 60 Teilebeschreibung für die Positionsnummern in Abbildung 48....148
Tabelle 61 Teilebeschreibung für die Positionsnummern in Abbildung 49....149
Tabelle 62 Teilebeschreibung für die Positionsnummern in Abbildung 50....151
Tabelle 63 Teilebeschreibung für die Positionsnummern in Abbildung 51....152
Tabelle 64 Zusammenfassung der empfohlenen Ersatzteile....155

Tabelle A-1 Beschreibung der Anzeigenelemente der lokalen Anzeige....141
Tabelle A-2 Beschreibung der Anzeigetasten....143
Tabelle A-3 Technische Daten der digitalen Anzeige....144
Tabelle A-4 Lokale Einstellung von Null und Messbereich....145
Tabelle A-5 Codes für technische Einheiten der digitalen Anzeige....150
Tabelle A-6 Auswählen von technischen Einheiten....151
Tabelle A-7 Einstellen der unteren Anzeigengrenzwerte für die digitale Anzeige....154
Tabelle A-8 Einstellen des oberen Anzeigengrenzwerts für die digitale Anzeige....158
Tabelle A-9 Einrichtung der digitalen Anzeige mit dem HART-Kommunikationsgerät....164
Tabelle A-10 Typische Anzeigen der digitalen Anzeige....166
Tabelle A-11 Fehlerkodes der digitalen Anzeige und Beschreibungen....167
Tabelle C-1 Temperaturbereich des Frostschutzsystems....178
Tabelle C-2 Dampfdruck und Dampftemperaturen....179
Tabelle D-1 Temperaturkennummern (NEC/CEC)....183
Tabelle D-2 FM Entitätenparameter....185
Tabelle D-3 Temperaturkennummern (IEC)....188
Tabelle D-4 NEMA-Gehäusetypen und vergleichbare IEC-Gehäuseschutzarten....191

Abbildungen

Abbildung 1 Typischer ST 3000 Differenzdruck-Messumformer 2
Abbildung 2 Blockdiagramm des Messumformers im Analogbetrieb. 3
Abbildung 3 Typische Kommunikationsschnittstelle 7
Abbildung 4 Lieferumfang einer typischen ST 3000 Messumformer-Bestellung....8
Abbildung 5 ST 3000 mit lokaler Anzeigenoption 9
Abbildung 6 Typische vor der Installation zu prüfende Umgebungseinflüsse 14
Abbildung 7 Typische Beispiele zur Montage eines Messumformers mittels Montagehalterung oder Flanschmontage. 18
Abbildung 8 Ausrichten des Messumformers 21
Abbildung 9 Typisches Montagebeispiel für Flanscheinbau eines Messumformers 24
Abbildung 10 Typisches Montagebeispiel für bündigen Einbau eines Messumformers 25
Abbildung 11 Typische Beispiele für die Flansch- und Rohrmontage 26
Abbildung 12 Typisches Montagebeispiel für Messumformer mit Kapillarrohr....28
Abbildung 13 Typische Anordnung mit 3-Ventil-Verteiler und Ausblaseleitungen....29
Abbildung 14 Typische Verrohrung für ½"-NPT Prozessanschluss 30
Abbildung 15 Betriebsbereich für ST 3000-Messumformer. 35
Abbildung 16 ST 3000 Messumformer-Klemmenblöcke 36
Abbildung 17 Erdungsanschluss für Blitzschutz. 38
Abbildung 18 Typisches Anschlussbeispiel für das Kommunikationsgerät....44
Abbildung 19 Lage der Brücken für Schreibschutz und Sicherheitsstellung 47
Abbildung 20 Lokale Anzeige mit allen Anzeigenelementen aktiviert. 48
Abbildung 21 Zusammenfassung des Konfigurationsprozesses....50
Abbildung 22 Speicher von Kommunikationsgerät und ST 3000 Messumformer 51
Abbildung 23 Zusammenfassung des HART 5 Online- (oder Home-) Menüs....54
Abbildung 24 HART 5 Zusammenfassung des Kommunikationsgeräte-Menüs für 275 oder 375 56
Abbildung 25 HART-Kommunikationsgerät Modell 275 58
Abbildung 26 HART-Kommunikationsgerät Modell 375 60
Abbildung 27 Typischer Anschluss von Kommunikationsgerät und Messgerät beim Betrieb als Konstantstromquelle....81
Abbildung 28 Beispiel zur Verrohrung eines DP-Messumformers zur Durchflussmessung....82
Abbildung 29 Beispiel zur Verrohrung eines DP-Messumformers zur Druckmessung 84
Abbildung 30 Beispiel zur Verrohrung eines DP-Messumformers zur Füllstandmessung in einem offenen Behälter....86
Abbildung 31 Beispiel zur Verrohrung eines DP-Messumformers zur Füllstandmessung in einem geschlossenen Behälter....88
Abbildung 32 Typisches Beispiel zur Verrohrung eines GP-Messumformers zur Druckmessung....91
Abbildung 33 Typisches Beispiel zur Verrohrung eines GP-Messumformers zur Füllstandmessung 92
Abbildung 34 Typisches Beispiel zur Verrohrung eines AP-Messumformers zur Druckmessung....94
Abbildung 35 Beispiel zur Verrohrung eines DP-Messumformers zur Füllstandmessung mit Kapillarrohren....96
Abbildung 36 Lage der Brücken für die Wirkung der Sicherheitsstellung und den Schreibschutz...106
Abbildung 37 Übersicht der Funktion zum Speichern und Wiederherstellen einer Datenbank....109
Abbildung 38 Demontage von DP-Messumformerbacken von der Messzelle 114
Abbildung 39 Typischer Aufbau zur Bereichskalibrierung 124
Abbildung 40 Wesentliche Baugruppen der ST 3000 digitalen Messumformer 136
Abbildung 41 Wesentliche Baugruppen der ST 3000 digitalen Messumformer 137
Abbildung 42 Elektronikgehäuse der Serie 100/900 – Elektronik/Anzeigenseite....138
Abbildung 43 Elektronikgehäuse der Serie 100/900 – Klemmenseite....138

Abbildung 44 ST 3000-Modelle STD110, STD120, STD125, STD130, STD170, STD904, STD924, STD930, STD974, STG944, STG974 (Rev S oder höher).....140
Abbildung 45 ST 3000-Modelle STG944 sowie STG974 (Rev. S oder höher).....143
Abbildung 46 Messzellen der Serie 100 GP und AP sowie der Serie 900 AP 145
Abbildung 47 Serie 900 Messzelle mit zwei Messumformerbacken.....147
Abbildung 48 Serie 100 und Serie 900 LGP/LAP Messzelle.....148
Abbildung 49 Serie 900 Messumformergehäuse für bündigen Einbau 149
Abbildung 50 Serie 100 und Serie 900 Messzelle zur Flanschmontage 150
Abbildung 51 Messzelle für hohe Temperaturen.....152

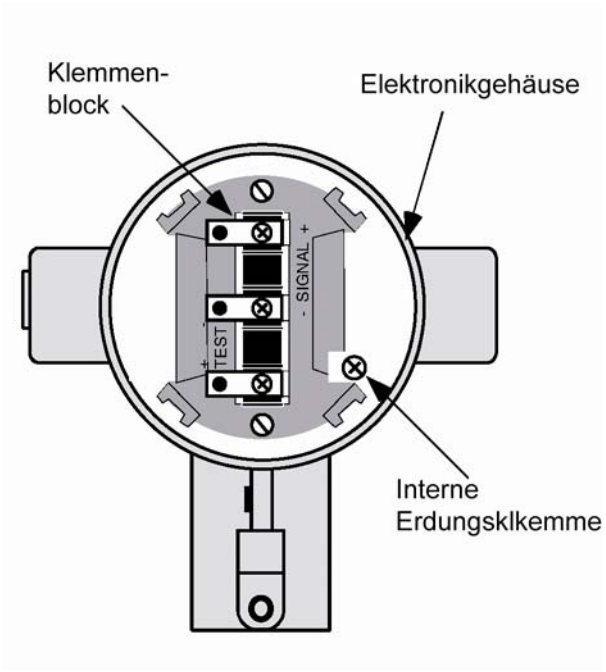
Abbildung A-1 Lokale Anzeige mit allen Anzeigenelementen aktiviert.....141
Abbildung A-2 Typische Anordnung zur lokalen Einstellung von Null und Messbereich. 148
Abbildung C-1 Rohrinstallation bei einem Trennmedium mit einer größeren Dichte als die des Prozessmediums.....172
Abbildung C-2 Rohrinstallation bei einem Trennmedium mit einer kleineren Dichte als die des Prozessmediums.....172
Abbildung C-3 Verrohrung bei der Messung von Gasen.....173
Abbildung C-4 Verrohrung eines Differenzdruck-Messumformers mit Metallmembran-Kapillarrohren. 174
Abbildung C-5 Verrohrung für einen Prozessdruck-Messumformer mit Metallmembran-Kapillarrohren. 174
Abbildung C-6 Verrohrung eines Differenzdruck-Messumformers mit Impulsleitung und elektrischer, geregelter Heizung 175
Abbildung C-7 Verrohrung eines Prozessdruck-Messumformers mit Impulsleitung und elektrischer, geregelter Heizung 176
Abbildung C-8 Beispiel zur Verrohrung von Differenzdruck-Messumformer und Impulsleitung mit Dampfbeheizung 177
Abbildung C-9 Beispiel zur Verrohrung von Prozessdruck-Messumformer und Impulsleitung mit Dampfbeheizung 178

WICHTIG!

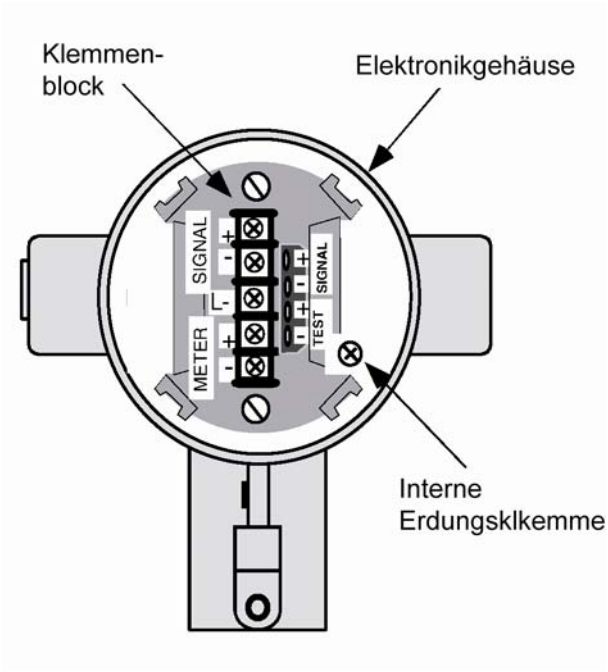
Bevor Sie beginnen, beachten Sie bitte folgenden Hinweis:

Messumformer-Klemmenblocks

Je nach den bestellten Optionen kann der Messumformer entweder mit einer 3-poligen oder mit einer 5-Schraubklemme im Elektronikgehäuse ausgestattet sein. Dies kann sich darauf auswirken, wie Sie Messkreis und Messgeräte an den Messumformer anschließen. Weitere Informationen zu den verschiedenen Klemmenblocks finden Sie in Tabelle 14. Abschnitt 13 enthält weitere Verdrahtungspläne mit alternativen Verdrahtungsmethoden.



3-poliger Schraubklemmenblock



5-poliger Schraubklemmenblock

1 — Einführung – Nur für Erstanwender

Übersicht

Über diesen Abschnitt

Dieser Abschnitt wendet sich an Benutzer, die bisher noch nicht mit unserem ST 3000 digitalen Messumformer mit HART®-Kommunikation gearbeitet haben. Dieser Abschnitt enthält allgemeine Informationen, um Sie mit dem Gerät und der HART-Kommunikationsschnittstelle vertraut zu machen.

Inhalt des Abschnitts

In diesem Abschnitt finden Sie folgende Informationen:

- ST 3000 digitale Messumformer – Kurze Beschreibung von Form, Funktionen und Bezeichnungen des Gerätes.
- HART-Kommunikationsgerät – Eine kurze Beschreibung der mit dem ST 3000 HART-Messumformer verwendeten Kommunikationsschnittstelle.
- Messumformer-Bestellung – Beschreibt den Lieferumfang einer Messumformer-Bestellung.
- Optionen für die lokale Anzeige – Beschreibt die für den Messumformer verfügbare lokale Anzeigenoption.

ST 3000 digitale Messumformer

Über den Messumformer

Der ST 3000 digitale Messumformer ist in einer Reihe von Modellvarianten für Messapplikationen verfügbar, die in eine dieser drei Druckmessarten eingeteilt werden können:

- Differenzdruck
- Prozessdruck
- Absolutdruck

Der Messumformer misst den Prozessdruck und gibt ein Ausgangssignal aus, das proportional zum Messwert ist. Dieses Ausgangssignal wird als 4-20 mA-Signal über einen Zweidrahtanschluss ausgegeben. Die Hauptkomponenten des Gerätes sind eine Messzelle und ein Elektronikgehäuse, wie in Abbildung 1 für ein typisches Modell eines Differenzdruck-Messumformers gezeigt.

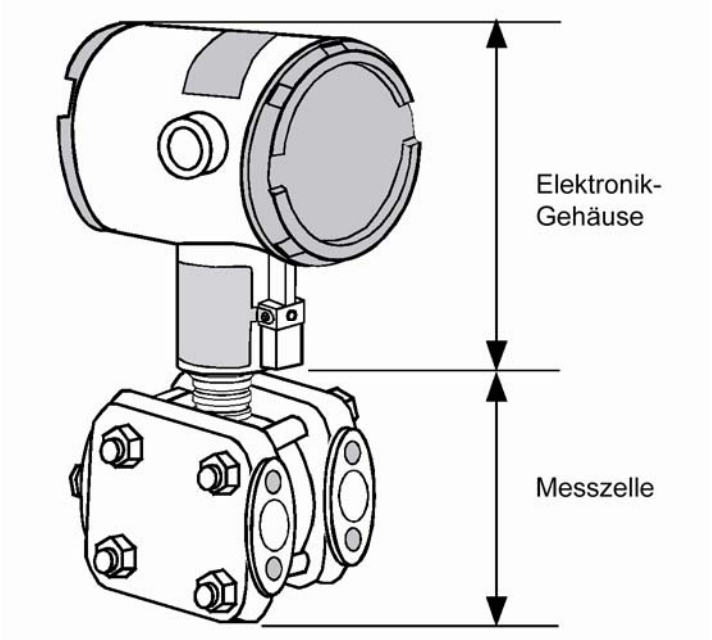


Abbildung 1 Typischer ST 3000 Differenzdruck-Messumformer

Blockdiagramm

Neben der Prozessgröße (PV) gibt der Messumformer auch die Temperatur der Messzelle als Hilfsgröße (SV) aus. Die Temperatur kann nur über die Kommunikationsschnittstelle abgefragt werden. Siehe Abbildung 2.

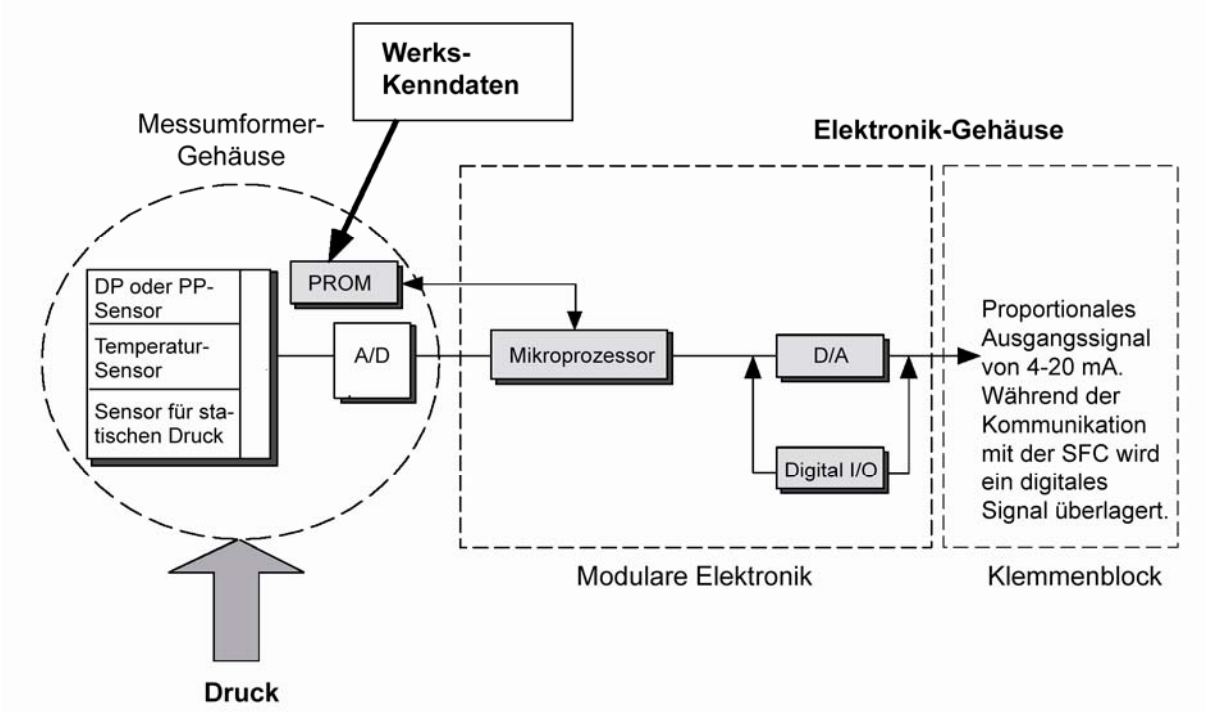


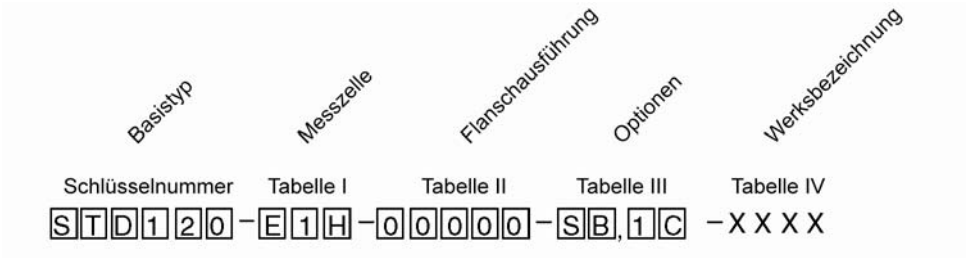
Abbildung 2 Blockdiagramm des Messumformers im Analogbetrieb.

Serien- und Modellnummern

Honeywells ST 3000 Smart Messumformer sind in den folgenden beiden Serien verfügbar:

- Serie 100
- Serie 900

Jede Serie besteht aus einer Reihe von Modellen für verschiedene Prozessbedingungen und -Schnittstellen. Weiterhin verfügt jeder Messumformer über eine Modellnummer, die auf dem Typenschild oben auf dem Elektronikgehäuse angegeben ist. Die Modellnummer besteht aus einer Schlüsselnummer mit einer Reihe von Tabellenfeldern, wie nachstehend gezeigt.



Sie können anhand der dritten und vierten Stelle des Modellschlüssels feststellen, um welche Serie und welchen Basistyp es sich handelt. Der Buchstabe an der dritten Stelle gibt den Messumformer-Typ an.

A = Absolutdruck

D = Differenzdruck

F = Flanschmontage

G = Prozessdruck

R = Kapillarrohr

Die Zahl an der vierten Stelle gibt die Messumformer-Serie an. Eine „1“ steht also für die Serie 100, während eine „9“ für Serie 900 steht.

Eine komplette Aufschlüsselung der Tabelleneinträge in der Modellnummer finden Sie in den entsprechenden Spezifikationen und Modell-Auswahlrichtlinien, die als separates Dokument vorliegen.

ACHTUNG

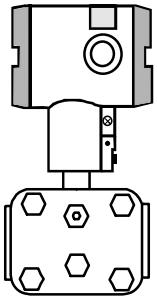
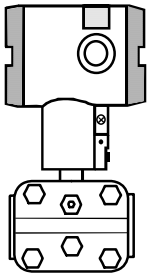
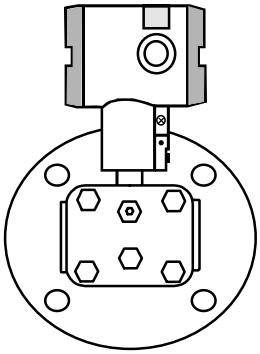
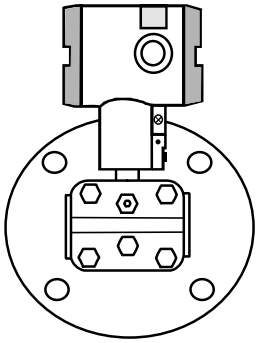
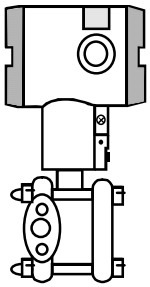
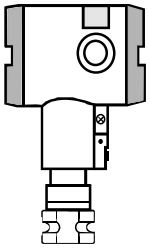
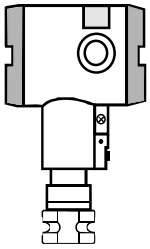
Bitte beachten Sie, dass es verschiedene Vorgängermodelle der ST 3000 Messumformer mit der Bezeichnung Serie 100, Serie 100e, Serie 600 und Serie 900 gibt, da die Messumformer-Familie ST 3000 bereits 1983 eingeführt wurde. Zwar gibt es keine funktionalen Unterschiede innerhalb der Serie, jedoch wichtige Unterschiede in Elektronik und Gehäuse.

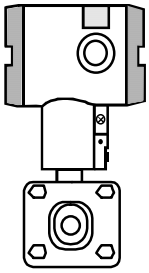
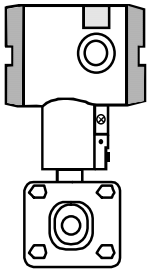
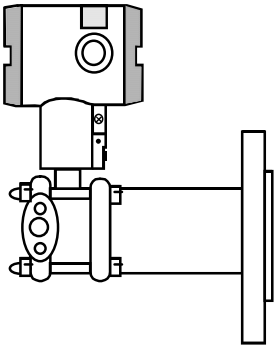
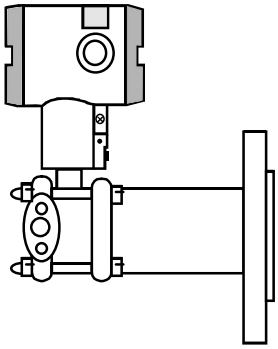
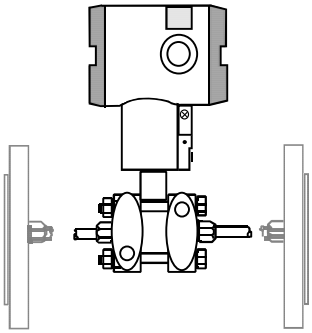
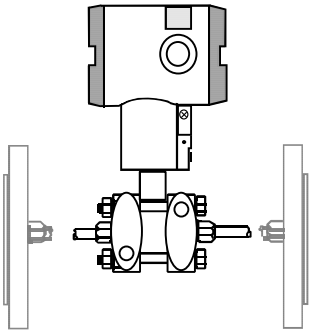
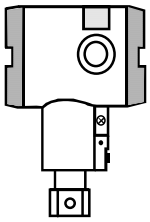
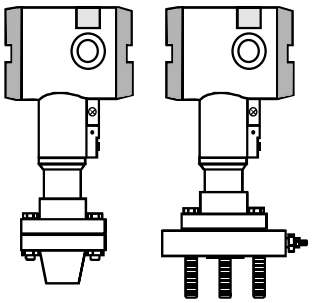
Diese Anleitung bezieht sich ausschließlich auf Release 300 der Serie 100, sowie auf Release 300 der Serie 900 mit der HART-Kommunikationsoption (Option HC). Messumformer der Release-Version 300 können Sie an der Bezeichnung „**R300**“ auf dem Typenschild erkennen.

Messumformer-Familie ST 3000

Tabelle 1 gibt eine Übersicht der verschiedenen ST 3000 der Release-Version 300, die zurzeit verfügbar sind.

Tabelle 1 Druckmessumformer der ST 3000-Familie

Messumformer-Typ	Serie 100 Modell	Serie 900 Modell
Differenz-druck	 STD1xx	 STD9xx
Differenzdruck mit einseitigem Flansch	 STF1xx	 STF9xx
Prozessdruck mit zwei Prozessflanschen	Nicht verfügbar	 STG9xx
Inline-Prozess- und Absolutdruck	 STG1xL STA1xL	 STG9xL STA9xL

Messumformer-Typ	Serie 100 Modell	Serie 900 Modell
Prozess- und Absolutdruck	 STG1xx STA1xx	 STG9xx STA9xx
Flanschmontage Füllstand	 STF1xx	 STF9xx
Differenzdruck mit Kapillarrohr	 STR1xx	 STR9xx
Bündiger Einbau	Nicht verfügbar	 STG93P
Hohe Temperaturen	 STG14T STF14T	Nicht verfügbar

HART-Kommunikationsgerät

Messumformer-Abgleich

Abgesehen von Nullpunkt und Endwert verfügt der ST 3000 selbst über keine Einstellvorrichtungen. Zur Einstellung des ST 3000 Messumformers mit HART-Kommunikationsoption ist ein HART-Kommunikationsgerät erforderlich.

Bedienschnittstelle des Messumformers

Zur Kommunikation mit dem Messumformer wird ein HART-Kommunikationsgerät (Modell 275 oder Modell 375) an den Messkreis des ST 3000 angeschlossen. Die Kommunikation zwischen dem tragbaren Kommunikationsgerät und einem Messumformer erfolgt über digitale Signale, die dem 4-20 mA-Signal überlagert werden. Ein Abfrage/Antwort-Protokoll bildet die Grundlage des Kommunikationsvorgangs. Der Mikroprozessor des Messumformers empfängt ein Kommunikationssignal vom Kommunikationsgerät, wertet diese Anfrage aus und sendet eine entsprechende Antwort.

Abbildung 3 zeigt eine vereinfachte Darstellung der Kommunikationsschnittstelle des Kommunikationsgeräts.

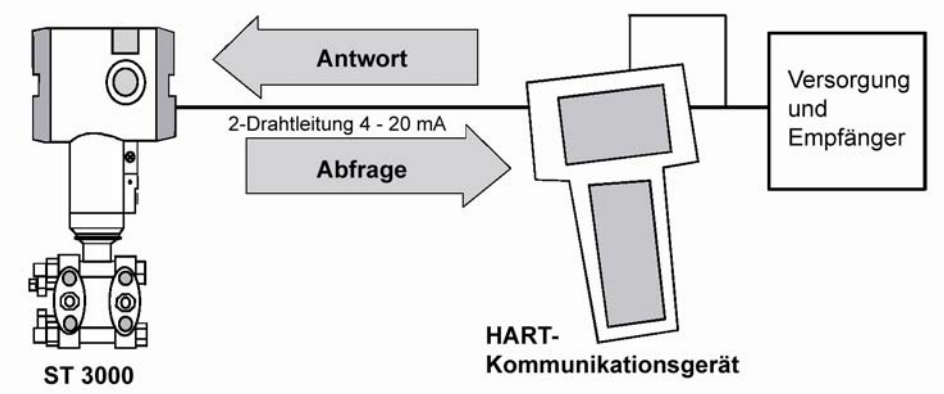


Abbildung 3 Typische Kommunikationsschnittstelle

HART 5 oder HART 6?

Modell 275 ist nur mit HART 5 kompatibel; Modell 375 ist mit HART 5 und HART 6 kompatibel.

Verwendung des HART-Kommunikationsgeräts

Das Kommunikationsgerät ermöglicht die Einstellung von Messumformer-Werten, sowie, falls erforderlich, die Diagnose von bestehenden Problemen von einem externen Ort aus, beispielsweise einem Kontrollraum. Das Kommunikationsgerät kann eingesetzt werden zum:

- **Konfigurieren:** Definieren und Eingeben von Betriebsparametern des Messumformers.
- **Überwachen:** Anzeige des Eingangsdrucks am Messumformer in technischen Einheiten und des Ausgangssignals in Milliampere oder Prozent.
- **Anzeigen:** Einlesen und Anzeigen von Daten des Messumformers oder aus dem Speicher des Kommunikationsgeräts.
- **Prüfung des Regelkreises:** Der Messumformer kann auf ein bestimmtes Ausgangssignal eingestellt werden, um die Funktion von nachgeordneten analogen Komponenten zu prüfen oder diese zu kalibrieren.
- **Fehlersuche:** Betriebsstatus des Messumformers sowie Diagnose-Meldungen anzeigen, um Kommunikations- oder Bedienungsprobleme zu untersuchen.

ACHTUNG

Im Verlauf dieser Anleitung werden die verschiedenen Bedienungsabläufe für Konfiguration, Bedienung und Fehlersuche des ST 3000 Messumformer mit dem HART-Kommunikationsgerät beschrieben. In diesen Beschreibungen werden Tastenfolgen und Anzeigen für das HART-Kommunikationsgerät erläutert. Weitere Informationen zur Bedienung des Kommunikationsgeräts finden Sie in der Anleitung, die mit dem Kommunikationsgerät geliefert wurde.

Bestellung des Messumformers

Lieferumfang

Abbildung 4 zeigt die Komponenten, die bei einer typischen Bestellung eines ST 3000 Messumformers geliefert werden.

Ordered

- ST 3000 Series 100 Hart differential pressure transmitter with optional mounting bracket

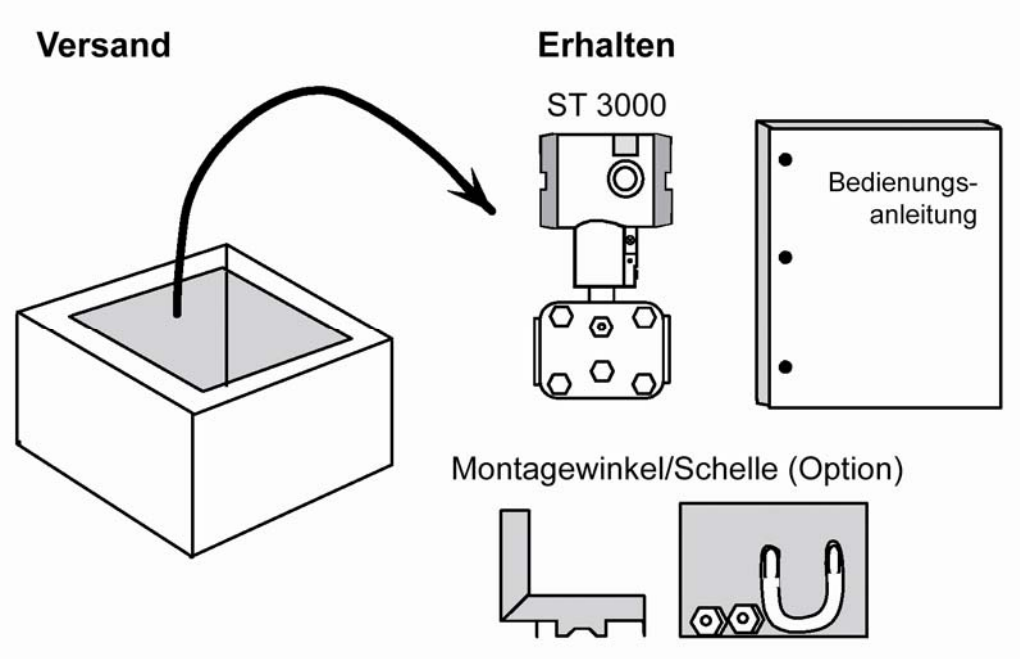


Abbildung 4 Lieferumfang einer typischen ST 3000 Messumformer-Bestellung

Über die Dokumentation

– *Bedienungsanleitung für ST 3000 HART®-Messumformer Version 300, 34-ST-25-17*: Jeder Bestellung liegt ein Exemplar dieser Anleitung bei. Dieses Dokument enthält genaue Informationen zur Installation, Verdrahtung, Konfigurierung, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung des ST 3000 Messumformers. Dieses Handbuch ist das primäre Referenzhandbuch für den ST3000 Messumformer.

Optionen für die lokale Anzeige

Lokale Anzeigenbaugruppe

Bei den Optionen der lokalen Anzeige und/oder des Nullpunkt/Endwert-Abgleichs handelt es sich um separate Baugruppen, die auf dem Platinenträger im Elektronikgehäuse des Messumformers installiert werden. Die Anzeigen-Optionen sind mit einem Kabel und einem Stecker ausgestattet, der auf der Platine des Messumformers aufgesteckt wird. Am Elektronikgehäuse wird eine Abdeckkappe mit Fenster angebracht, durch das Sie die Anzeige ablesen können. Siehe Abbildung 5.

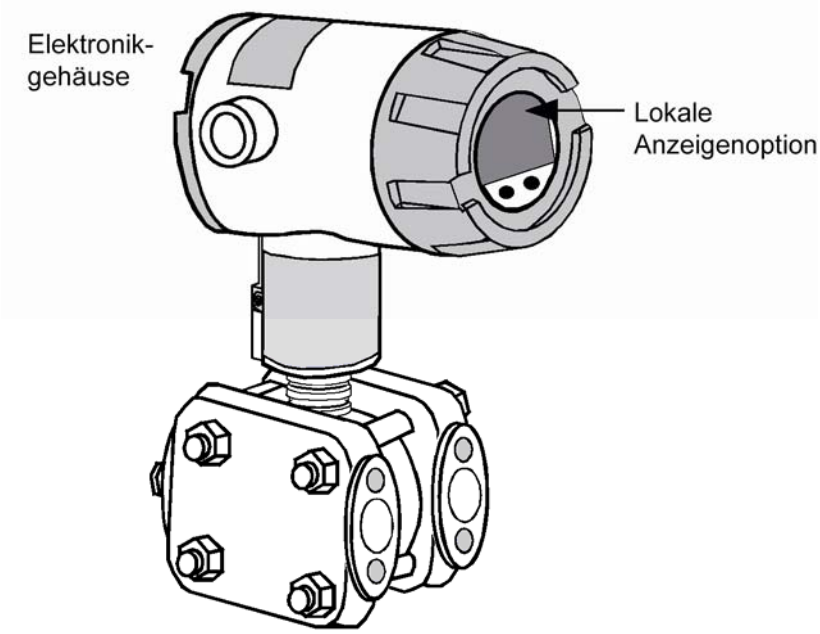
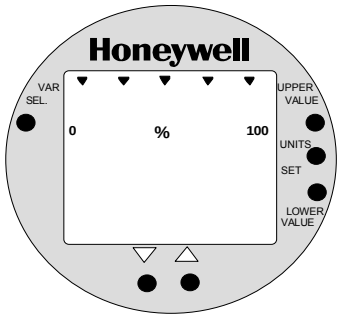
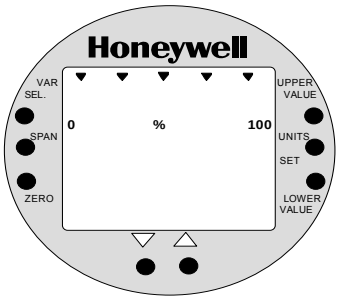
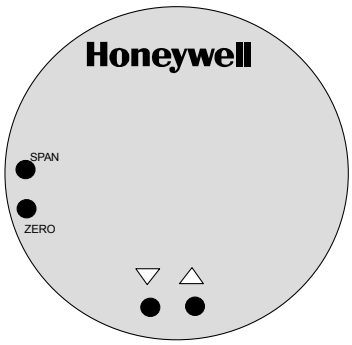


Abbildung 5 ST 3000 mit lokaler Anzeigenoption

Verfügbarkeit der Optionen

Je nach Modell kann der Messumformer mit einer der verfügbaren Optionen für eine lokale Anzeige und/oder für den Nullpunkt/Endwert-Abgleich ausgestattet sein, siehe Tabelle 2.

Tabelle 2 Optionen für die lokale Anzeige

Beschreibung der Option	Verfügbar für Messumformer-Serie	
	100	900
Nur lokale Anzeige 	Ja	Ja
Lokale Anzeige mit Nullpunkt- und Endwert-Abgleich 	Ja *	Ja
Nur Nullpunkt- und Endwert-Abgleich 	Ja *	Ja

* Außer Draft-Bereich, Modell STD110.

2 — Kurzanleitung zur Inbetriebnahme

Übersicht

Über diesen Abschnitt

Dieser Abschnitt beschreibt die typischen Aufgaben, die bei der Inbetriebnahme anstehen und zeigt Ihnen, wo Sie detaillierte Informationen zu den einzelnen Schritten finden.

Dieser Abschnitt setzt voraus, dass der ST 3000 Messumformer bereits installiert, korrekt verdrahtet und somit bereit zur Inbetriebnahme ist. Weiter wird davon ausgegangen, dass Sie bereits etwas mit der Bedienung des HART-Kommunikationsgerätes vertraut sind und dass der Messumformer für Ihre Anwendung korrekt konfiguriert ist. Wenn der Messumformer noch nicht installiert und verdrahtet ist, wenn Sie noch nicht mit der Bedienung des HART-Kommunikationsgerätes vertraut sind und/oder wenn Sie sich nicht sicher sind, ob der Messumformer richtig konfiguriert ist, lesen Sie bitte zunächst die anderen Abschnitte dieser Anleitung, bevor Sie den Messumformer in Betrieb nehmen.

Schnelle Inbetriebnahme des ST 3000 Messumformer

Ablauf einer schnellen Inbetriebnahme

Tabelle 3 gibt eine Übersicht der Schritte, die üblicherweise bei der Inbetriebnahme von ST 3000 Messumformern mit einem HART-Kommunikationsgerät auszuführen sind. Weiterhin können Sie der Tabelle entnehmen, in welchem Abschnitt dieser Anleitung Sie weitere Informationen zu bestimmten Schritten finden. Die einzelnen Schritte zur Inbetriebnahme sind in der Reihenfolge angegeben, in der sie normalerweise ausgeführt werden.

Tabelle 3 Übersicht der Inbetriebnahmeschritte

Schritt	Beschreibung	Entsprechender Abschnitt und Thema
1	Analogen Messkreis auf Handbetrieb stellen.	Gerätedokumentation des Gerätes, das als Empfänger für den ST 3000 Messumformer dient.
2	HART-Kommunikationsgerät an Messumformer anschließen und die Kommunikation herstellen.	5 – Erste Schritte Herstellen der Kommunikation
3	Ausgangsart kontrollieren oder einstellen (linear/radiziert).	6 – Konfiguration Druckausgangs-Funktion
4	Dämpfungskonstante prüfen.	6 – Konfiguration Istwert-Dämpfung
5	Unteren und oberen Bereichsgrenzwert prüfen/einstellen.	6 – Konfiguration Bereichswerte (Die Einstellbereiche für die lokale Einstellung von Null und Messbereich sind in Anhang A beschrieben.)
6	Ggf. analogen Messkreis prüfen.	7 – Inbetriebnahme Prüfen des Analogausgangs
7	Nullpunkt prüfen und einstellen, wenn erforderlich.	7 – Inbetriebnahme Siehe Schritte: 6 und 7 in Tabelle 29.
8	Messumformer-Status prüfen.	8 – Betrieb Abrufen der Betriebsdaten
9	Ggf. lokale Anzeige einstellen.	Anhang A – Referenzinformationen zur lokalen Anzeige
10	Daten in Konfigurationsspeicher schreiben, wenn gewünscht.	6 – Konfiguration Geräteinformationen
11	Alle Änderungen im nicht-flüchtigen Speicher des Messumformers ablegen.	6 – Konfiguration Konfigurationsübersicht

3 — Vor der Installation zu prüfende Aspekte

Übersicht

Über diesen Abschnitt

Dieser Abschnitt enthält Informationen, die Sie vor der Installation eines neuen Messumformers berücksichtigen sollten. In diesem Abschnitt finden Sie folgende Informationen:

- Funktionssicherheits-Ebenen (SIL)
- Hinweis zur CE-Konformität und Sonderbedingungen für Installationen in Europa.
- Umgebungs- und Betriebsbedingungen, die Grenzwerte der Betriebstemperatur und Überdruckkennwerte für den sicheren Betrieb des Messumformers definieren.
- Schnittstellenbedingungen für das HART-Kommunikationsgerät.
- Betriebsbedingungen für Messumformer, die mit der lokalen Anzeigen-Option ausgestattet sind.

Wenn Sie einen ST 3000 Messumformer in einer bestehenden Anlage ersetzen, können Sie diesen Abschnitt überspringen.

Funktionssicherheits-Ebenen (SIL)

Der ST3000 HART Druckmessumformer kann als Option mit einer SIL-3-Funktionalität (Funktionssicherheits-Ebene 3) bestellt werden. Eine detaillierte Beschreibung dieser Funktionalität finden Sie im ST3000 Sicherheitshandbuch (34-ST-25-31).

Hinweis zur CE-Konformität (Europa)

Über CE-Konformität und besondere Installationsbedingungen

Dieses Produkt erfüllt die Anforderungen der Richtlinie **89/336/EEC** oder kurz der EMV-Richtlinie. Die Konformität dieses Produkts mit anderen Richtlinien des CE-Zeichens kann nicht angenommen werden.

Abweichungen von den spezifizierten Installationsbedingungen in dieser Anleitung sowie den nachstehend beschriebenen besonderen Bedingungen für den Erhalt der CE-Konformität können zum Verlust der Konformität mit der EMV-Richtlinie führen.

- Für die gesamte Signal- und Versorgungsverdrahtung ist abgeschirmtes, verdrilltes Kabel (z. B. Belden 9318) zu verwenden.
- Die Abschirmung des Kabels muss einseitig an der Spannungsversorgung geerdet werden. An der Messumformer-Seite darf die Abschirmung nicht angeschlossen werden.

ACHTUNG

Die in EN 50081-2 festgelegten Grenzwerte sind so ausgelegt, dass ein vernünftiger Schutz gegen schädliche Interferenzen gegeben ist, wenn das Gerät in industriellen Umgebungen eingesetzt wird. In Wohngebieten kann der Betrieb dieses Gerätes zu Störungen führen. Dieses Gerät erzeugt, nutzt und emittiert hochfrequente Energie und kann den Fernseh- und Rundfunkempfang stören, wenn es in einem Abstand von weniger als 30 m zu Antennen betrieben wird. In Sonderfällen kann es erforderlich werden, dass der Anwender zusätzliche Maßnahmen ergreift, um die elektromagnetische Abstrahlung dieses Gerätes zu reduzieren, wenn es in direkter Nähe sehr empfindlicher Geräte betrieben wird.

Hinweise zum ST 3000 Messumformer

Installationsbedingungen überprüfen

ST 3000 Messumformer sind für den Betrieb in Innenräumen im typischen industriellen Umfeld sowie im Freien ausgelegt. Um eine optimale Funktion sicherzustellen, sind die Bedingungen am Installationsort mit den Spezifikationen des Messumformers und den einschlägig bekannten und akzeptierten Installationsbedingungen für elektronische Druckmessumformer zu vergleichen.

- Umgebungsbedingungen
  - Umgebungstemperatur
  - Relative Feuchte
- Potentielle Störquellen
  - HF-Einstrahlung (RFI)
  - Elektromagnetische Störungen (EMI)
- Vibrationsquellen
  - Pumpen
  - Ventile mit Motorantrieb
  - Kavitation in Ventilen
- Prozesseigenschaften
  - Temperatur
  - Maximale Drücke

Abbildung 6 zeigt, welche Aspekte bei der Wahl des Installationsorts üblicherweise zu berücksichtigen sind.

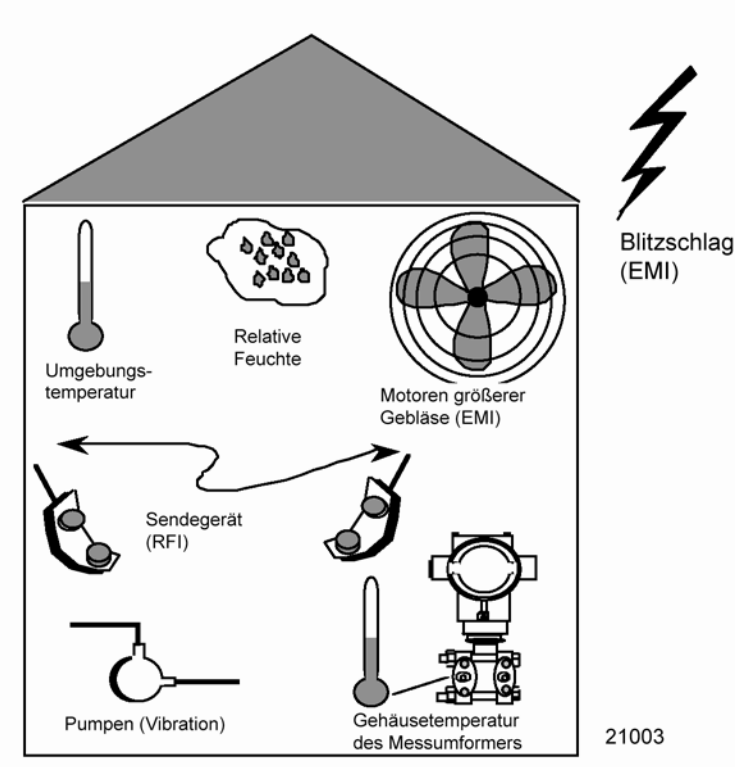


Abbildung 6 Typische vor der Installation zu prüfende Umgebungseinflüsse

Temperatur-Grenzwerte

Tabelle 4 gibt eine Übersicht über die Betriebstemperatur-Grenzwerte für verschiedene Messumformer-Typen mit Silikon als Trennmedium. Die Grenzwerte für andere Trennmedien sind den technischen Daten des ST 3000 zu entnehmen.

Tabelle 4 Grenzwerte der Betriebstemperatur (Messumformer mit Trennmedium Silikon DC200)

Messumformer-Typ/Modell	Umgebungstemperatur		Prozessanschluss-Temperatur	
	°C	°F	°C	°F
Draft-Bereich STD110	-40 bis 70	-40 bis 158	-40 bis 70	-40 bis 158
Differenzdruck				
STD125	-40 bis 85	-40 bis 185	-40 bis 85	-40 bis 185
STD120, STD130, STD170	-40 bis 85	-40 bis 185	-40 bis 125	-40 bis 257
STD904, STD924, STD930, STD974	-40 bis 85	-40 bis 185	-40 bis 125	-40 bis 257
Prozessdruck				
STG140, STG170, STG180	-40 bis 85	-40 bis 185	-40 bis 125	-40 bis 257
STG14L, STG17L, STG18L	-40 bis 85	-40 bis 185	-40 bis 110	-40 bis 230
STG14T	-40 bis 85	-40 bis 185	-40 bis 150 †	-40 bis 302 †
STG93P	-15 bis 65	5 bis 149	-15 bis 95 ††	5 bis 203 ††
STG944, STG974	-40 bis 85	-40 bis 185	-40 bis 125	-40 bis 257
STG90L, STG94L, STG97L, STG98L	-40 bis 85	-40 bis 185	-40 bis 110	-40 bis 230
Absolutdruck				
STA122/12L	-40 bis 85	-40 bis 185	Siehe Produkt-Spezifikation	
STA140/14L	-40 bis 85	-40 bis 185	-40 bis 80	-40 bis 176
STA922/92L	-40 bis 85	-40 bis 185	Siehe Produkt-Spezifikation	
STA940/94L	-40 bis 85	-40 bis 185	-40 bis 80	-40 bis 176
Flanschmontage				
STF128, STF132, STF924, STF932	-40 bis 93	-40 bis 200	-40 bis 175	-40 bis 350
Pseudo-Flanschkopf				
STF12F, STF13F, STF92F, STF93F	-40 bis 93	-40 bis 200	-40 bis 93	-40 bis 200
STF14F	-40 bis 85	-40 bis 185	-40 bis 85	-40 bis 185
Prozessdruckflansch-Montage ***STF14T***	-40 bis 93	-40 bis 200	-40 bis 150 †	-40 bis 302 †
Kapillarverlängerung				
STR12D, STR13D, STR14G, STR17G, STR14A	Siehe Produkt-Spezifikation		Siehe Produkt-Spezifikation	
STR93D, STR94G	-40 bis 85	-40 bis 185	Siehe Produkt-Spezifikation	

† Bei Prozesstemperaturen über 125 °C (257 °F) reduziert sich die maximale Umgebungstemperatur wie folgt:

Prozesstemperatur	Grenzwert der Umgebungstemperatur
150 °C (302 °F)	50 °C (122 °F)
140 °C (284 °F)	60 °C (140 °F)
125 °C (257 °F)	85 °C (185 °F)

†† Bei Prozesstemperaturen über 65 °C (149 °F) reduziert sich die maximale Umgebungstemperatur im Verhältnis 1:1.

Anmerkung: Grenzwerte für Messumformer mit lokaler Anzeige entnehmen Sie bitte Anhang A.

Anmerkung: Messumformer mit anderen Trennmedien (CTFE, Neobee usw.) haben andere Betriebstemperatur-Grenzwerte. Detaillierte Informationen finden Sie in den Produkt-Spezifikationen und der Modellschlüssel-Tabelle oder auf dem Messumformer-Typenschild.

Druckkennwerte

Tabelle 5 führt die maximalen Betriebsdrücke und Überdrücke für einen gegebenen oberen Bereichsgrenzwert (URL) des Messumformers auf. Der maximale Betriebsdruck ist der Druck, der bei der Auslegung des Messumformers als Sicherheitsgrenzwert herangezogen wurde.

Tabelle 5 Maximal zulässige Betriebsdruckgrenzwerte des Messumformers

Messumformer-Modell	Oberer Bereichs-Grenzwert	Maximaler Betriebsdruck *(Anmerkung 1)*		Nennüberdruck *(Anmerkung 1)*	
		Vorherige	Neue Ausführung	Vorherige	Neue Ausführung
STD110	10 Zoll H2O (25 mbar)	50 psi (3,5 bar)	50 psi (3,5 bar)	50 psi (3,5 bar)	50 psi (3,5 bar)
STD120, STD904, STD924	400 Zoll H2O (1 bar)	3000 psi (207 bar)	**4500 psi (310 bar)**	3000 psi (207 bar)	**4500 psi (310 bar)**
STD125	600 Zoll H2O (1,5 bar)	3000 psi (207 bar)	**4500 psi (310 bar)**	3000 psi (207 bar)	**4500 psi (310 bar)**
STD130, STD930	100 psi (7 bar)	3000 psi (207 bar)	**4500 psi (310 bar)**	3000 psi (207 bar)	**4500 psi (310 bar)**
STD170, STD974	3000 psi (207 bar)	3000 psi (207 bar)	**4500 psi (310 bar)**	3000 psi (207 bar)	**4500 psi (310 bar)**
STG944	500 psi (35 bar)	500 psi (35 bar)	500 psi (35 bar)	500 psi (35 bar)	500 psi (35 bar)
STG974	3000 psi (207 bar)	3000 psi (207 bar)	3000 psi (207 bar)	3000 psi (207 bar)	3000 psi (207 bar)

Anmerkung 1: Die Grenzwerte für maximalen Betriebsdruck und Überdruck können je nach verwendeten Materialien und die Prozesstemperatur von den hier angegebenen abweichen. Detaillierte Informationen finden Sie in den Produkt-Spezifikationen und der Modellschlüssel-Tabelle. Bei Messumformern mit Graphitdichtungen bleibt der Nennwert von 3,5 bar (50 psi) unverändert, während die Nennwerte von 310 bar (4500 psi) auf 250 bar (3625 psi) reduziert werden. Flanschadapter mit Graphitdichtungen haben einen Nennwert von 207 bar (3000 psi).

Anmerkung 2: Zur Umrechnung von Werten in bar in Kilopascal (kPa), multiplizieren Sie den Wert in bar mit 100. Als Beispiel entspricht ein Druck von 3,5 bar einem Wert von 350 kPa.

Hinweise zum HART-Kommunikationsgerät

Richtlinien

Beachten Sie bei der Kommunikation zwischen Kommunikationsgerät und Messumformer die folgenden Punkte:

- Vergewissern Sie sich, dass die Versorgungsspannung 45 V DC (bzw. von 30 V DC bei eigensicheren Kreisen) nicht überschreitet.
- Der Widerstand zwischen Kommunikationsgerät und Versorgung muss mindestens 250 Ohm betragen, damit die Kommunikation gewährleistet ist.
- Weitere Informationen wie z. B. Betriebsgrenzwerte finden Sie im Produkthandbuch des Kommunikationsgeräts.

Hinweise zur lokalen Anzeigen-Option

Wenn Ihr Messumformer mit einer der integrierten Anzeigeoptionen installiert und betrieben werden soll, beachten Sie bitte die *Technischen Daten der lokalen Anzeige* und Betriebsbedingungen für die Anzeige in Anhang A dieser Anleitung.

4 — Installation

Übersicht

Über diesen Abschnitt

Dieser Abschnitt beschreibt die Installation des ST 3000 Messumformers. In diesem Abschnitt finden Sie folgende Informationen:

- Montage des ST 3000 Messumformers - es werden verschiedene Montagemethoden beschrieben, die je nach Messumformer-Typ verwendet werden können.
- Verrohrung des Messumformers mit der Prozessleitung - Anschluss des Messumformergehäuses an die Prozessleitung oder den Tankanschluss.
- Verdrahtung des Messumformers – Anschluss des Regelkreises und der Erdung an den Messumformer sowie Informationen zum Anschluss einer lokalen oder externen Anzeige an den Messumformer.

Montage des ST 3000 Messumformers

Zusammenfassung

Alle Messumformer-Modelle, außer denen für bündigen Einbau und mit integriertem Flansch, können an einem stehenden oder liegenden 2-Zoll-Rohr (50 mm) installiert werden. Zur Montage können die als Option verfügbaren oder eigene gewinkelten oder flache Montagehalterungen verwendet werden. Modelle für bündigen Einbau werden direkt mit dem Einschweiß-Anschluss (1") in die Prozessleitung oder Behälterwand eingesetzt. Bei Modellen mit Flanschanschluss dient der Flansch als Prozessanschluss.

Abbildung 7 zeigt zu Vergleichszwecken typische Beispiele für den Einbau eines Messumformers mit Flansch- und Montagehalterung.

Abmessungen

Detaillierte Zeichnungen, aus denen die Abmessungen für einen gegebenen Messumformer ersichtlich sind, entnehmen Sie bitte dem Abschnitt 13 dieser Installationsanleitung. Eine Übersicht der wichtigsten Maße der jeweiligen Messumformer-Modelle ist auch in den Spezifikations-Datenblättern zu finden.

Die folgenden Arbeiten setzen voraus, dass die Montagemaße entsprechend berücksichtigt wurden und der gewählte Installationsort ausreichenden Platz für den Messumformer bietet.

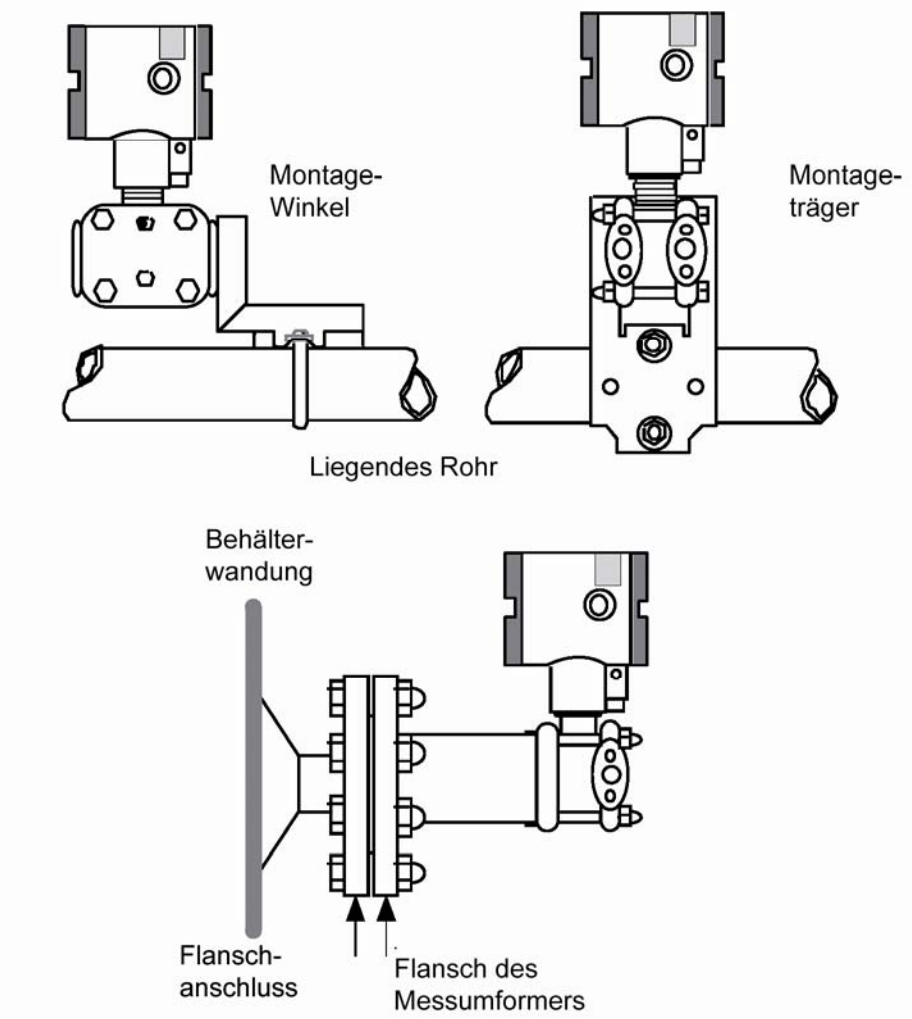
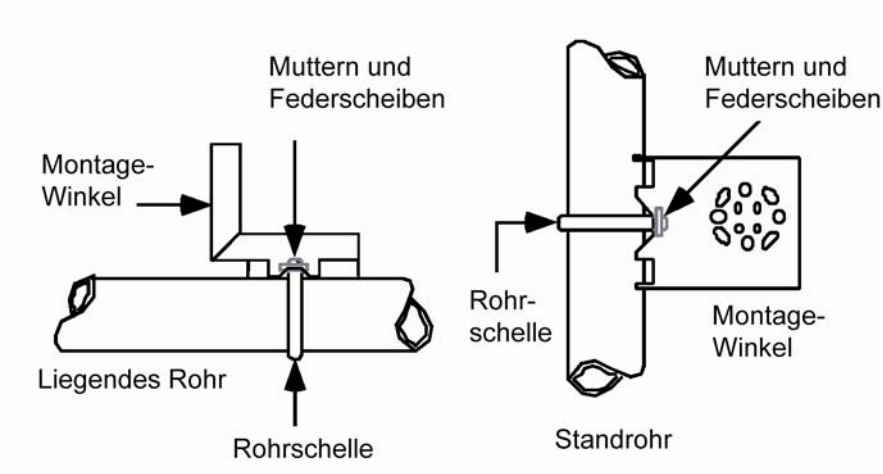


Abbildung 7 Typische Beispiele zur Montage eines Messumformers mittels Montagehalterung oder Flanschmontage.

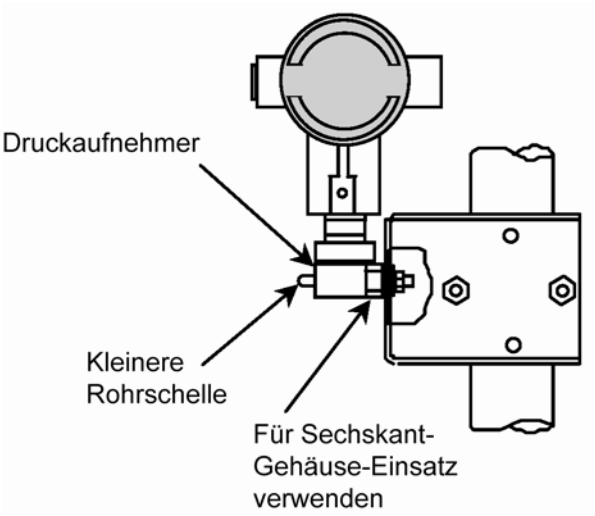
Montage mit Montagehalterung

Tabelle 6 fasst die typischen Schritte zur Montage eines Messumformers mit Montagehalterung zusammen.

Tabelle 6 Montage des ST 3000 Messumformer mit Montagehalterung

Schritt	Tätigkeit
1	Bei Verwendung einer... optionalen Montagehalterung, fahren Sie fort mit Schritt 2. vorhandenen Montagehalterung, fahren Sie fort mit Schritt 3.
2	Richten Sie die Halterung an einem stehenden oder liegenden 2-Zoll-Rohr (50 mm) aus und führen Sie die „U“-Rohrschelle um das Rohr und durch die beiden Bohrungen im Montagewinkel. Sichern Sie die Halterung mithilfe der mitgelieferten Muttern und Federringe. Beispiel – Befestigung eines Montagewinkels an stehenden oder liegenden Rohren 
3	Richten Sie die Bohrungen im Messumformer mit denen im Montagewinkel zueinander aus und befestigen Sie den Messumformer mit den mitgelieferten Schrauben und Unterlegscheiben. Ist der Messumformer ein… – DP-Typ mit doppelseitigen Messumformerbacken und/oder Kapillarrohren, dann verwenden Sie die alternativen Bohrungen am Ende der Messumformerbacken. – GP- oder AP-Typ mit einem Prozessflansch, dann verwenden Sie die seitlichen Bohrungen des Gehäuses. – Inline GP- oder AP-Typ, dann verwenden Sie die kleinere mitgelieferte „U“-Rohrschelle, um das Gehäuse an der Halterung zu befestigen. (siehe Abb.) – GP- und AP-Typ mit zwei Prozessflanschen, dann verwenden Sie die Montagebohrungen am Ende der Prozessflansche.

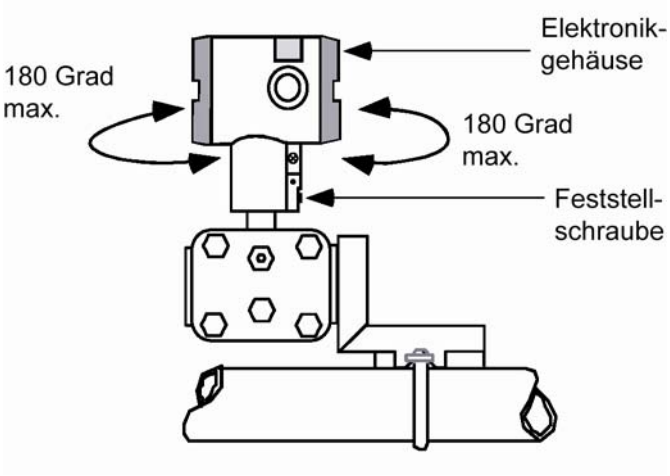
Inline-Modelle



Anmerkung: Wenn das Messumformergehäuse sechseckig ist, verwenden Sie die zusätzliche mitgelieferte Halterung. Ist das Messumformergehäuse hingegen rund, ist diese Halterung nicht erforderlich.

4 Lösen Sie hierzu den Gewindestift am Messumformerhals um eine volle Umdrehung. Das Elektronikgehäuse kann nun um maximal 180 Grad aus der Mittelstellung gedreht und in die gewünschte Position gebracht werden. Ziehen Sie anschließend den Gewindestift wieder an. (1,46 bis 1,68 N·m).

Beispiel - Drehen des Elektronikgehäuses.



Der mitgelieferte metrische Inbusschlüsselsatz enthält die Größen 2,5, 3 und 4 mm. Für den äußeren Gewindestift benötigen Sie den 4-mm-Inbusschlüssel.

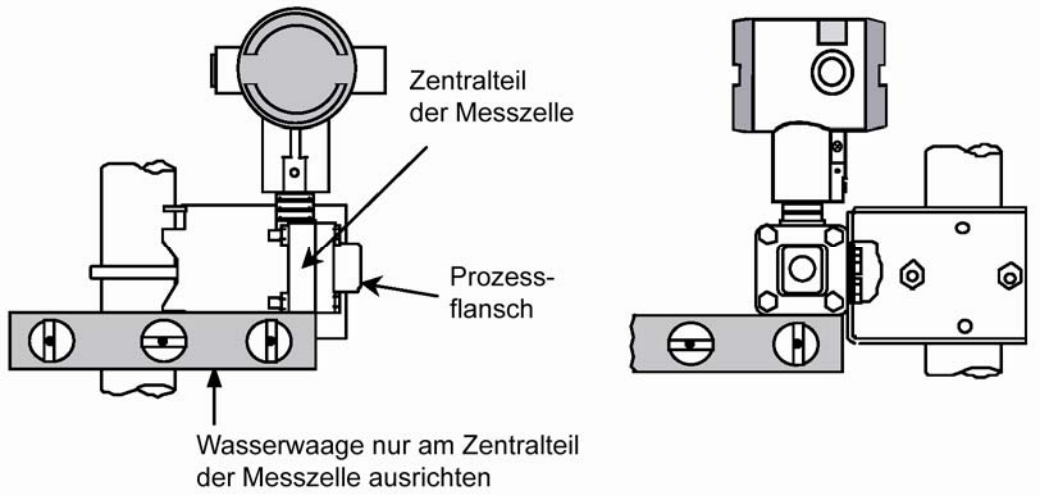
Montage von Messumformern mit geringen Absolut- oder Differenzdruckspannen

Um den Effekt der Einbaulagenveränderung auf Druckmessung und Kalibrierung (Nullpunktverschiebung) so gering wie möglich zu halten, sind bei der Montage von Messumformern mit geringen Druckspannen die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen zu treffen.

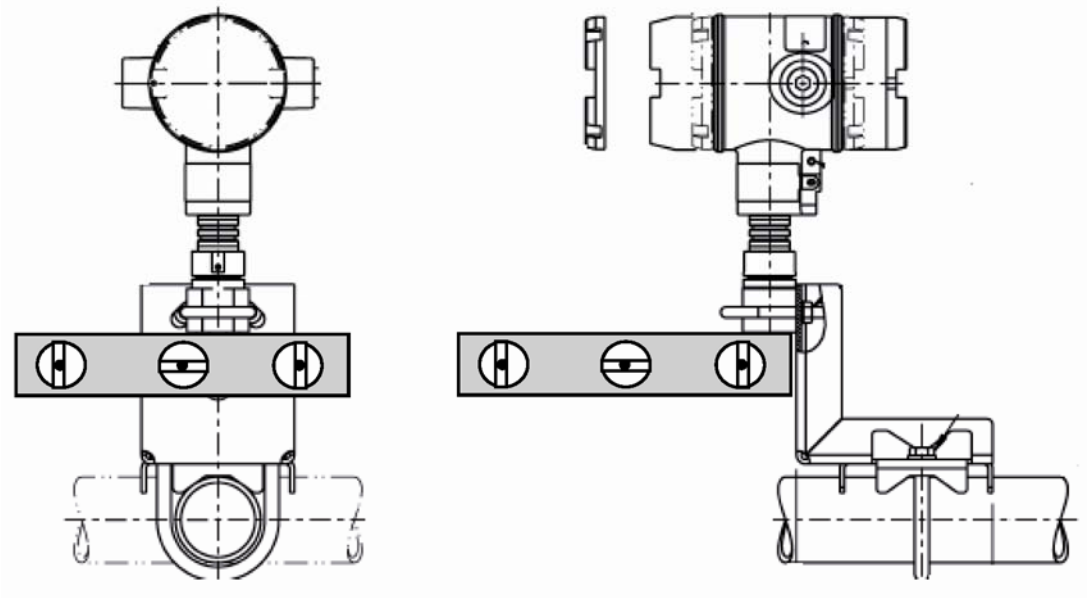
Absolutdruck- und Inline-Messumformer

Bei Absolutdruck- und Inline-Messumformer müssen Sie sicherstellen, dass diese exakt waagerecht montiert sind. Messen Sie dabei die Lage in beiden Richtungen, von Seite zu Seite und von Vorder- zu Rückseite des Messumformers. Siehe Abbildung 8 für Beispiele, wie der Messumformer mithilfe einer Wasserwaage ausgerichtet werden kann.

Absolutdruck-Modelle



Inline-Modelle



Montieren Sie den Messumformer vertikal, um höchste Genauigkeit zu garantieren. Legen Sie beim AP-Gehäuse die Wasserwaage auf die Dichtfläche des Druckanschlusses.

Abbildung 8 Ausrichten des Messumformers

VORSICHT

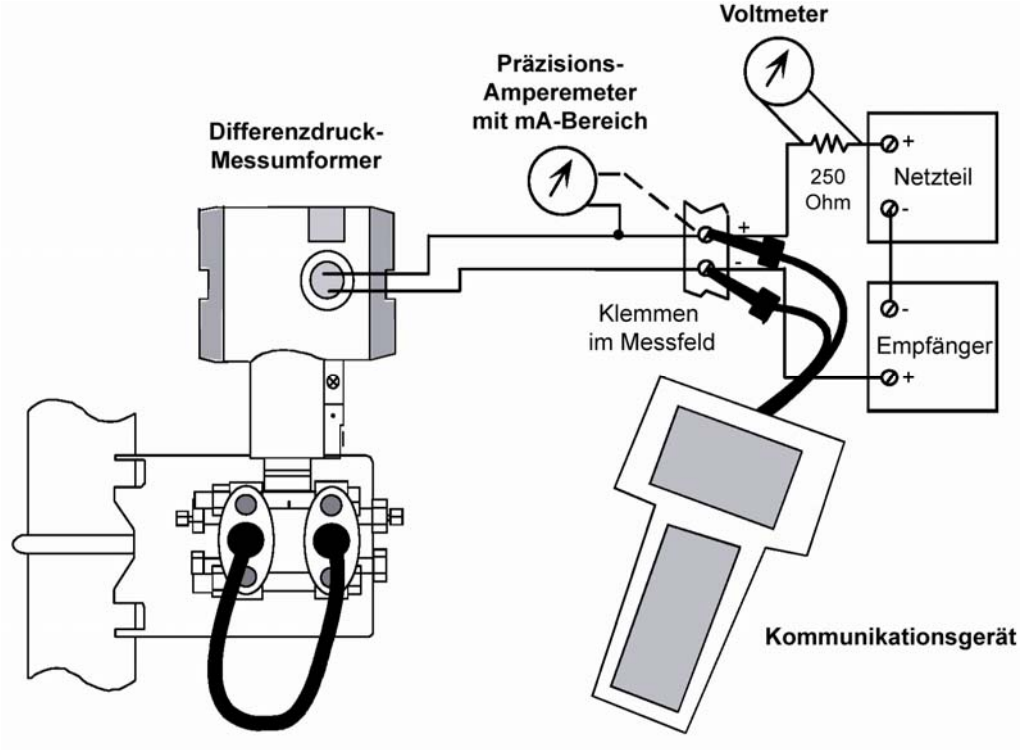
Einbaulage eines STA122- oder STA922-Modells Bei Absolutdruck-Messumformer oder a Differenzdruck-Messumformern Modell STD110 mit Draft-Bereich ist die Montage kritischer, je kleiner Messumformerspanne wird. Bei einer um 90 Grad aus der Vertikalen gedrehten Montageposition kann bei einem Messumformer für Absolutdruck eine Nullpunktverschiebung von 2,5 mm Hg oder bei einem Messumformer mit Draft-Bereich eine Nullpunktverschiebung von 38 mm (1,5 Zoll) H_2O auftreten. Bei einem Winkel von 5 Grad aus der Vertikalen entsteht eine typische Nullpunktverschiebung von 0,12 mm Hg oder 0,20 in H_2O.

Differenzdruck-Messumformer

Für einen Messumformer mit einer kleinen Differenzdruckspanne (wie zum Beispiel Modell STD110) müssen Sie sicherstellen, dass der Messumformer genau vertikal installiert wird. Messen Sie dabei die Lage in beiden Richtungen, von Seite zu Seite und von Vorder- zu Rückseite des Messumformers. Siehe Abbildung 8 für Beispiele, wie der Messumformer mithilfe einer Wasserwaage ausgerichtet werden kann. Außerdem muss der Nullpunkt des Messumformers abgeglichen werden wie in Tabelle 7 unten beschrieben.

Tabelle 7 Nullpunktkorrektur für Messumformer mit kleiner Differenzdruckspanne

Schritt	Tätigkeit
1	Befestigen Sie den Messumformer am Montagewinkel, ziehen Sie die Befestigungsschrauben jedoch noch nicht fest an.
2	Verbinden Sie Hoch- und Niedrigdruckseite des Messumformers mit einem Rohr, um den Einfluss Luftströmen der Umgebungsluft auszuschließen.
3	Versorgen Sie den Messumformer mit der Betriebsspannung von 24 Volt DC und schalten Sie ein Amperemeter in Reihe in den Regelkreis, um das Ausgangssignal des Messumformers zu messen. Die Abbildung zeigt einen typischen Anschluss.



4	Schließen Sie ein Kommunikationsgerät an und stellen Sie eine Verbindung mit dem

Schritt	Tätigkeit
	Messumformer her. Folgen Sie den Schritten in Tabelle 15, wenn erforderlich.
5	Beobachten Sie das Ausgangssignal des Messumformers auf dem angeschlossenen Instrument und positionieren Sie den Messumformer so, dass Sie ein Signal von 0,0 erhalten. Ziehen Sie die Befestigungsschrauben in dieser Position vollständig an.
6	Führen Sie mit den unten beschriebenen 'Schritten eine Nullpunktkorrektur am Kommunikationsgerät aus. Dadurch werden kleinere Fehler des Messumformers korrigiert, die nach dem Festziehen der Befestigungsschrauben entstanden sind.
7	Beginnen Sie mit dem „Online“-Menü und wählen Sie folgende Menüpunkte: • Geräteeinrichtung • Diagnose/Wartung • Kalibrierung • Nullpunktabgleich Sie werden aufgefordert, den Regelkreis aus der automatischen Regelung zu schalten. Drücken Sie „OK“. Sie werden darauf hingewiesen, dass sich dieser Ablauf auf die Sensorkalibrierung auswirkt. Drücken Sie „OK“. Drücken Sie „OK“, um die Nullpunktkorrektur zu initiieren. Sie werden aufgefordert, den Regelkreis wieder in die automatische Regelung zu schalten. Drücken Sie „OK“.
8	Entfernen Sie das Verbindungsrohr zwischen den Eingangsanschlüssen, die Spannungsversorgung sowie das Amperemeter und das Kommunikationsgerät.
9	Fahren Sie mit den verbleibenden Installationsaufgaben fort.

Flanschmontage

Messumformer, die mit einem internen Flanschanschluss ausgestattet sind (Modelle STFxxx), werden direkt an den Prozessflanschanschluss angeschraubt. Abbildung 9 zeigt ein typisches Montagebeispiel eines Messumformers mit Flansch auf der Hochdruckseite (HP), so dass das HP-Kapillarrohr direkten Kontakt zum Prozessmedium hat. Die Niedrigdruckseite (LP) des Messumformers dient der Entlüftung ins Freie und wird nicht angeschlossen.

Zur Montage eines angeflanschten Messumformers verschrauben Sie den Flansch des Messumformers mit dem Flansch an der Behälterwand.

ACHTUNG

Bei isolierten Tanks muss ausreichend Isolierung für die Flanschaufnahme ausgeschnitten werden.

Nachdem der Messumformer montiert ist, kann das Elektronikgehäuse in die gewünschte Position gebracht werden. Tabelle 5, Schritt 4 gibt eine detaillierte Beschreibung.

Der Endnutzer trägt die Verantwortung für korrekte Flanschdichtungen und das richtige Montagematerial, das für die Wartung des Messumformers geeignet ist.

Um bei bündig angeflanschten Messumformern einem Genauigkeitsverlust vorzubeugen, achten Sie darauf, dass der Innendurchmesser der Flanschdichtung nicht die Messmembran beeinträchtigt.

Um bei angeflanschten Messumformern mit vorstehender Membran einem Genauigkeitsverlust vorzubeugen, achten Sie darauf, dass vor der Messmembran ein ausreichender Freiraum vorhanden ist.

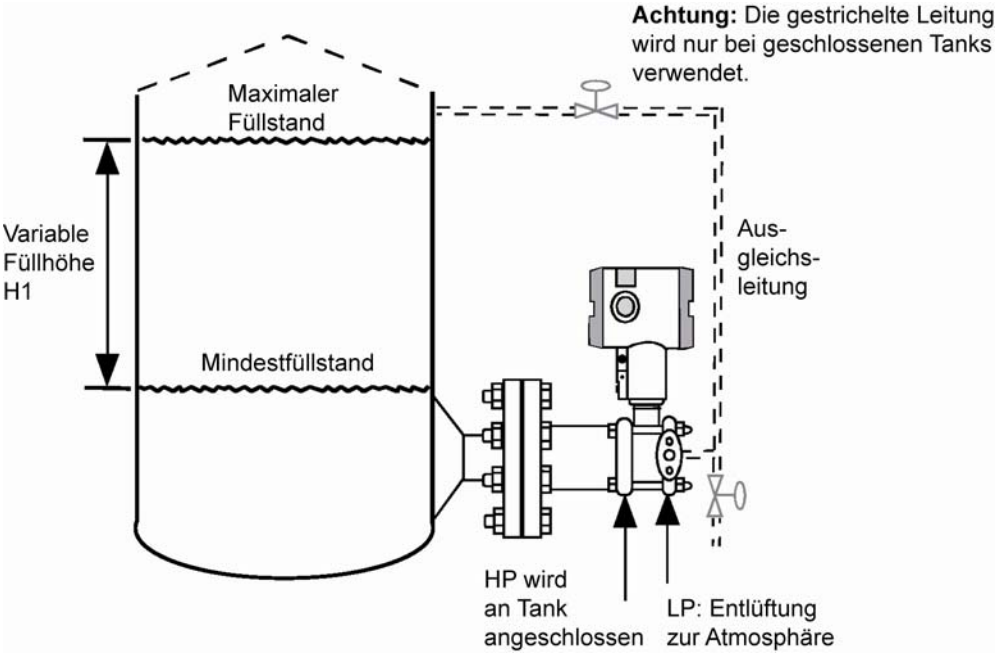


Abbildung 9 Typisches Montagebeispiel für Flanscheinbau eines Messumformers

Bündiger Einbau

Bündig eingebaute ST 3000-Messumformer (Modelle STG9xx) werden direkt mit dem Einschweiß-Anschluss (1 Zoll) in die Prozessleitung oder Behälterwand eingesetzt. Abbildung 10 zeigt ein typisches Montagebeispiel eines Messumformers mit bündigem Einbau in einem Rohr.

Folgen Sie den Schritten in Tabelle 8 zur Installation eines Messumformers mit bündigem Einbau.

Tabelle 8 Installation eines Messumformers mit bündigem Einbau.

Schritt	Tätigkeit
1	Schneiden Sie einen runden Ausschnitt für ein 1"-Standardrohr in den Behälter oder das Rohr, an dem der Messumformer montiert werden soll.
	ACHTUNG Bei isolierten Behältern oder Rohren muss ausreichend Isolierung für das Montagerohr ausgeschnitten werden.
2	Schweißen Sie das 1"-Montagerohr in den Ausschnitt der Behälterwand oder des Rohrs ein.
3	Setzen Sie den Messumformer in das Montagerohr ein und sichern Sie ihn mit einer Sicherungsschraube.
4	Ziehen Sie die Schraube mit einem Drehmoment von 6,4 Nm ± 0,30 Nm [4,7 ft.-lbs. +/- 0,2 ft.-lbs.] fest.
5	Nachdem der Messumformer montiert ist, kann das Elektronikgehäuse in die gewünschte Position gebracht werden. Tabelle 6, Schritt 4 gibt eine detaillierte Beschreibung.

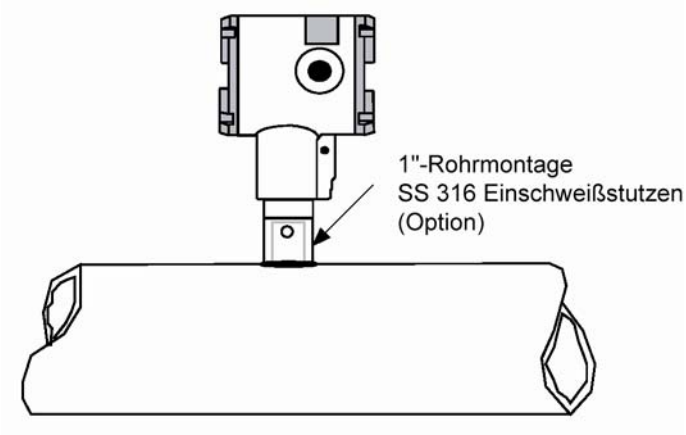


Abbildung 10 Typisches Montagebeispiel für bündigen Einbau eines Messumformers

Montage von Hochtemperatur-Messumformern

Hochtemperatur-Messumformer können direkt an den Prozessflansch oder an die Prozessleitung angeschlossen werden. Abbildung 11 zeigt zu Vergleichszwecken typische Beispiele für den Einbau eines Messumformers mit Rohr- und Flanschhalterung.

So bauen Sie einen Messumformer mit Flansch ein. Verschrauben Sie den Flansch des Messumformers mit dem Flansch der Tankwand oder der Rohrleitung.

Der Endnutzer trägt die Verantwortung für korrekte Flanschdichtungen und das richtige Montagematerial, das für die Wartung des Messumformers geeignet ist.

ACHTUNG

Bei isolierten Tanks muss ausreichend Isolierung für die Flanschaufnahme ausgeschnitten werden.

Nachdem der Messumformer montiert ist, kann das Elektronikgehäuse in die gewünschte Position gebracht werden.
Siehe Tabelle , Schritt 4.

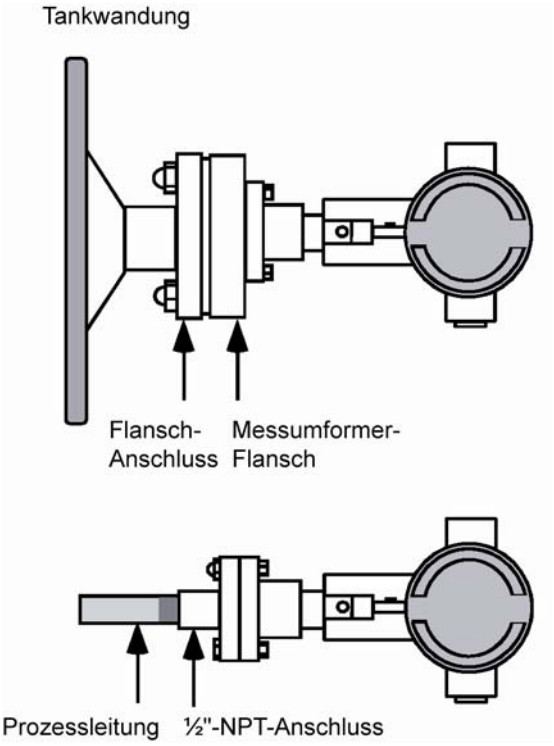


Abbildung 11 Typische Beispiele für die Flansch- und Rohrmontage

Montage mit Kapillarverlängerung

ST 3000-Messumformer mit Kapillarrohr (Modelle STRxxx) können mit den optionalen Montagehalterungen montiert werden. (Informationen zur Montage mit Montagehalterung finden Sie in Tabelle in diesem Abschnitt.) Befolgen Sie die nachstehenden Anweisungen, um die Montageposition des Kapillarrohrs für das entsprechende Füllmedium zu bestimmen und wenden Sie dann das Verfahren unter Tabelle 9 an, um das Kapillarrohr an die Prozessanschlüsse anzuschließen.

Abbildung 12 zeigt ein typisches Montagebeispiel eines Messumformers mit Kapillarrohrs.

WARNUNG

Montieren Sie die Flansche der Kapillarverlängerung innerhalb der aufgeführten Grenzen für das jeweilige Füllmedium im Kapillarrohr.

Bei folgendem Füllmedium …	montieren Sie den Flansch...
Silikonöl DC 200	nicht mehr als 6,70 m (22 ft.) unterhalb des Messumformers.
Silikonöl DC 704	nicht mehr als 5,80 m (19 ft.) unterhalb des Messumformers.
Chlortrifluorethylen (CTFE)	nicht mehr als 6,40 m (11 ft.) unterhalb des Messumformers.

Anmerkung: Tankvakuum und Kapillareffekt an der Hochdruckseite zusammen dürfen 300 mm Hg (9 psi) absolut nicht überschreiten.

Tabelle 9 Montage von Messumformern mit Kapillarrohr

Schritt	Tätigkeit
1	Installieren Sie den Messumformer in einer angemessenen Entfernung, die sich aus der Länge des Kapillarrohres ergibt.
2	Um die variable Füllhöhe H1 zu messen, installieren Sie die Kapillarrohre wie folgt am Tank: • Lautet die Modellnummer des Messumformers… STR93D oder STR12D, dann schließen Sie das Kapillarrohr an die Hochdruckseite (HP) des Messumformers, entweder an den unteren oder oberen Flansch an. • Lautet die Modellnummer des Messumformers… STR13D, dann muss das Kapillarrohr der Niedrigdruckseite (LP) des Messumformers an den unteren Flansch montiert werden. Siehe Abbildung 12.

ACHTUNG

Bei isolierten Tanks muss ausreichend Isolierung für die Flanschaufnahme ausgeschnitten werden.

3	Der Endnutzer trägt die Verantwortung für korrekte Flanschdichtungen und das richtige Montagematerial, das für die Wartung des Messumformers geeignet ist.

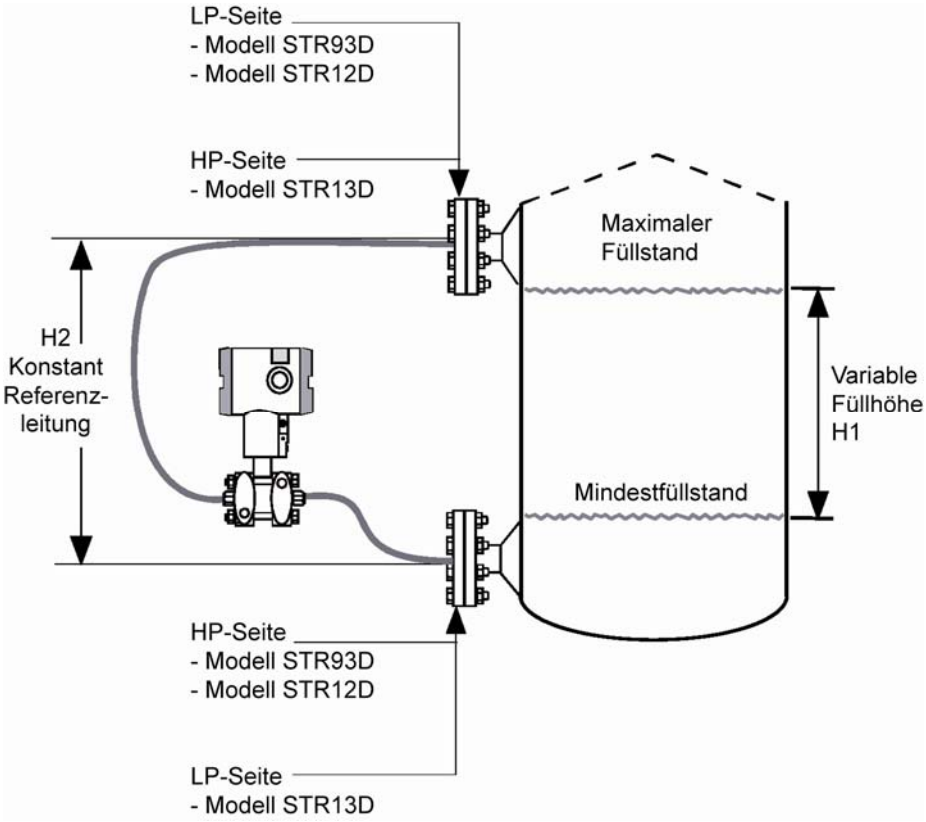


Abbildung 12 Typisches Montagebeispiel für Messumformer mit Kapillarrohr

Verrohrung des ST 3000 Messumformers

Anordnung der Rohrleitungen

Die tatsächliche Anordnung der Rohrleitungen hängt von den Prozessbedingungen, von der Art der Messung sowie vom Messumformer-Modell ab. Abgesehen von bündigen Messumformern mit Flansch und Kapillarrohranschlüssen sind die Prozessanschlüsse des Messumformers als ¼-Zoll- oder ½-Zoll-NPT-Innengewinde in der Messumformerbacke des Messumformergehäuses ausgeführt. Beispielsweise sind Differenzdruck-Messumformer mit doppelseitigen Messumformerbacken mit ¼-Zoll-NPT-Innengewinde ausgestattet, können jedoch durch optional bestellbare Flanschadapter auf ½-Zoll-NPT-Innengewinde umgerüstet werden. Einige Prozessdruck-Messumformer sind mit einem ½-zoll-Not-Anschluss zum direkten Einbau in die Prozessrohrleitung ausgestattet.

Am häufigsten kommen ½-Zoll-Schedule-80-Stahlrohre zum Einsatz. Bei vielen Verrohrungen erfolgt der Anschluss der Prozessleitungen an den Messumformer über einen Verteiler mit drei Ventilen. Ein Verteiler erlaubt einen einfachen Ein- und Ausbau sowie die Nullpunkteinstellung eines Messumformers ohne Unterbrechung des Prozesses. Er ermöglicht auch die Installation von Ausblasventilen, um die Druckleitungen zum Messumformer von Verunreinigungen zu reinigen.

Abbildung 13 zeigt eine typische Rohranordnung mit einem 3-Ventil-Verteiler sowie Ausblasleitungen für einen Differenzdruck-Messumformer zur Durchflussmessung.

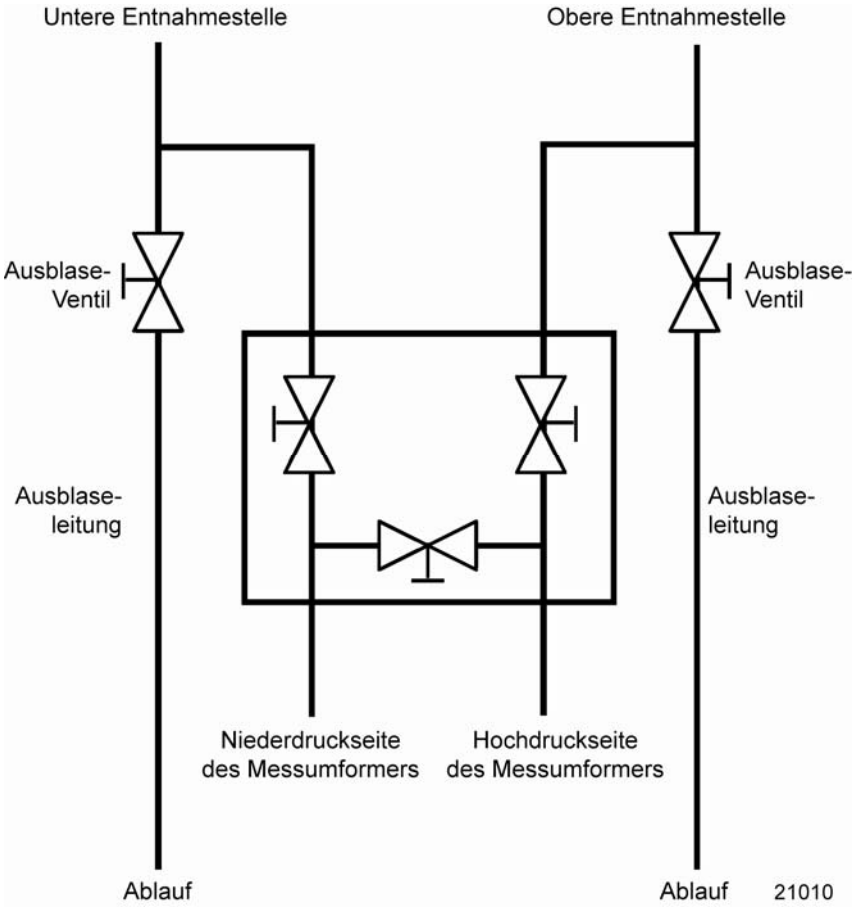


Abbildung 13 Typische Anordnung mit 3-Ventil-Verteiler und Ausblaseleitungen.

Bei einer anderen typischen Anordnung wird ein Absperrventil und ein T-Stück in der Prozessleitung zum Messumformer verwendet wie in Abbildung 14.

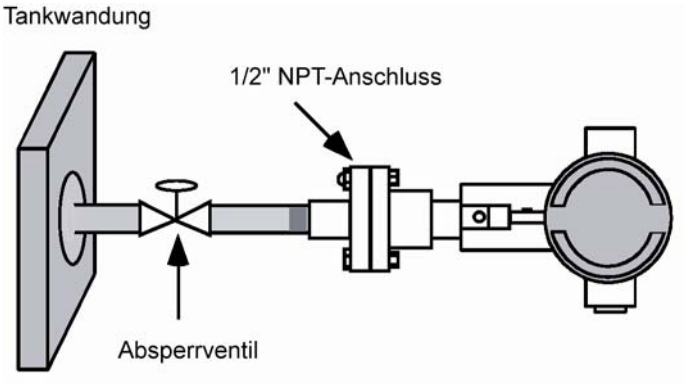


Abbildung 14 Typische Verrohrung für ½"-NPT Prozessanschluss

Montageort des Messumformers

Tabelle 10 führt die Montageorte für den Messumformer je nach Prozess auf.

Tabelle 10 Empfohlene Messumformerposition für einen gegebenen Prozess

Prozess	Empfohlener Montageort	Erklärung
Flüssige Medien	1. Unterhalb, jedoch nahe des höchsten Punkts der Prozessentnahmestelle. 2. Auf gleicher Höhe oder oberhalb der Prozessentnahmestelle.	1. Diese Anordnung reduziert den statischen Druck. 2. Dies erfordert den Einsatz eines Hebers zum Schutz des Messumformers vor Prozessdampf. Als Füllmedium des Heberrohrs dient Wasser.
Gase	Oberhalb der Gasleitung	Das Kondensat kann vom Messumformer weg abfließen

ACHTUNG

- Bei Flüssigkeiten oder Dampf sollte die Rohrsteigung mindestens 25 mm (1 Zoll) pro 300 mm (1 Fuß) Länge betragen. Senken Sie die Zuleitung zum Messumformer hin ab, wenn sich dieser unterhalb des Niveaus des Prozessanschlusses befindet, so dass in der Flüssigkeit enthaltene Gasblasen im Leitungsrohr nach oben aufsteigen können. Befindet sich der Messumformer hingegen oberhalb des Niveaus des Prozessanschlusses, so sollte das Zuleitungsrohr senkrecht über das Niveau des Messumformers hinaus geführt werden; senken Sie die Zuleitung dann vom höchsten, mit einem Belüftungsventil versehenen Punkt aus zum Anschluss des Messumformers hin ab.
- Bei Gasdruckmessungen verwenden Sie bitte eine Kondensatleitung und lassen Sie das Kondensat am unteren Leitungsende ab (dies erfordert u. U. einen geeigneten Frostschutz). Siehe Anhang C zu empfohlenen Schutzmaßnahmen gegen Einfrieren.

ACHTUNG

Bei der Installation von Messumformern in Prozessen, die mit höheren Temperaturen arbeiten, ist besondere Aufmerksamkeit erforderlich. Die (in Tabelle 3 beschriebenen) Grenzwerte für die Betriebstemperatur dürfen nicht überschritten werden. Gegebenenfalls kann die Temperatur durch Impulsleitungen abgesenkt werden, bevor das Medium das Messumformergehäuse erreicht. Bei nicht isolierten ½"-Rohren gilt als Faustregel, dass die Temperatur alle 30 cm um ca. 56 Grad C abnimmt.

Prozessanschlüsse

Tabelle 11 beschreibt typische Prozessanschlüsse für die einzelnen Messumformertypen.

Tabelle 11 Prozessanschlüsse

Messumformer-Typ	Prozessanschluss
Differenzdruck	• Messumformerbacken mit ¼-Zoll-NPT-Innengewindeanschluss. • Flanschadapter und Verteiler mit ½-Zoll-Innengewinde sind als Option lieferbar. • Zu den Modellen mit Pseudo-Messumformerbacke zählen 2-Zoll- oder 3-Zoll-Flansche (ANSI Klasse 150).
Prozessdruck	• Prozessflansch mit ½-Zoll-NPT-Innengewinde (Serie 100). • ½-Zoll-NPT-Innengewinde für Inline-Prozessflansch (STGXXL). • ½-Zoll-NPT-Außengewinde für Inline-Anschluss • 9/16 Aminco • DIN19213 • Prozessflansch mit ¼-Zoll-NPT-Innengewinde (STG9X4). • Flanschadapter und Verteiler mit ½-Zoll-Innengewinde optional erhältlich (STG9x4). • 2-Zoll-Flansch mit Schellen für sanitäre Anwendungen (STGXXT). • Bündiger Einbau in 1-Zoll-Einschweißanschluss, mit O-Ring und Sicherungsschraube (STGXXP).
Absolutdruck	Prozessflansch mit ½-Zoll-NPT-Innengewinde. (STAx22, x40, STAx2L, STA4xL) • ½-Zoll-NPT-Außengewinde für Inline-Anschluss • 9/16 Aminco • DIN19213
Füllstandmessung mit Flanschmontage	Kleinflansche ½-, 1-, 1 ½- und 2-Zoll (STFXXT). 2-, 3- oder 4-Zoll-Flansch mit bündig abschließender Membran oder Kapillarverlängerung von 2, 4 oder 6 Zoll (siehe Tabelle 12) auf der Hochdruckseite.* • DN 50-, 80- oder 100 PN 40-Flansch 2-, 3- oder 4-Zoll-Flansch mit bündig abschließender Membran oder Kapillarverlängerung von 2, 4 oder 6 Zoll (siehe Tabelle 12) auf der Hochdruckseite.*
Kapillarverlängerung	Beschreibungen zu den verfügbaren Prozessanschlussoptionen (Flansch, Gewinde, T-Stücke für chemische Anwendungen, Sattel- und Hygieneausführungen) finden Sie in der Modellschlüssel-Tabelle.

* Referenzseitig mit Standard-Messumformerbacke für Differenzdruckmessung ausgestattet.

Beschreibung der Flansche

Tabelle 12 beschreibt die verfügbaren Flanschanschlüsse für Füllstand-Messumformer mit Flanschmontage.

Tabelle 12 Beschreibung der Flansche

Membran-Typ	Beschreibung
Bündige oder vorgezogene Membran	Genuteter 2-Zoll-Flansch, ANSI Klasse 150 mit 4 Bohrungen von 19 mm (3/4 Zoll) auf einem Lochkreis von 120,7 mm (4,75 Zoll)und einem Außendurchmesser von 150 mm (5,91 Zoll).
	Genuteter 2-Zoll-Flansch, ANSI Klasse 150 mit 8 Bohrungen von 19 mm (3/4 Zoll) auf einem Lochkreis von 127 mm (5,00 Zoll)und einem Außendurchmesser von 165 mm (6,50 Zoll).
	Genuteter 3-Zoll-Flansch, ANSI Klasse 150 mit 4 Bohrungen von 19 mm auf einem Lochkreis von 152,4 mm (6,00 Zoll) und einem Außendurchmesser von 190 mm (7,48 Zoll).
	Genuteter 3-Zoll-Flansch, ANSI Klasse 300 mit 8 Bohrungen von 22,2 mm (7/8 Zoll) auf einem Lochkreis von 168,3 mm (6,62 Zoll) und einem Außendurchmesser von 210 mm (8,27 Zoll).
	Genuteter 4-Zoll-Flansch, ANSI Klasse 150 mit 4 Bohrungen von 19 mm (3/4 Zoll) auf einem Lochkreis von 190,5 mm (7,50 Zoll) und einem Außendurchmesser von 230 mm (9,05 Zoll).
	Genuteter 4-Zoll-Flansch, ANSI Klasse 300 mit 8 Bohrungen von 22,2 mm (7/8 Zoll) auf einem Lochkreis von 255 mm (10,04 Zoll) und einem Außendurchmesser von 200 mm (7,87 Zoll).
	Genuteter DN 50 PN 40-Flansch, mit 4 Bohrungen von 18 mm (0,71 Zoll) auf einem Lochkreis von 125 mm (4,92 Zoll) und einem Außendurchmesser von 165 mm (6,50 Zoll).
	Genuteter DN 80 PN 40-Flansch, mit 8 Bohrungen von 18 mm (0,71 Zoll) auf einem Lochkreis von 160 mm (6,30 Zoll) und einem Außendurchmesser von 200 mm (7,87 Zoll).
	Genuteter DN 100 PN 40-Flansch, mit 8 Bohrungen von 22 mm (0,87 Zoll) auf einem Lochkreis von 190 mm (7,48 Zoll) und einem Außendurchmesser von 235 mm (9,25 Zoll).
Pseudo-Messumformerbacke	Genuteter 2-Zoll-Flansch, ANSI Klasse 150 mit 4 Bohrungen von 15,9 mm (5/8 Zoll) auf einem Lochkreis von 120,6 mm ((4-3/4 Zoll) und einem Außendurchmesser von 152,4 mm (6 Zoll).
	Genuteter 3-Zoll-Flansch, ANSI Klasse 150 mit 4 Bohrungen von 19 mm (3/4 Zoll) auf einem Lochkreis von 152 mm (6 Zoll) und einem Außendurchmesser von 190 mm (7-1/2 Zoll).
Bündiger Einbau Prozess STG93P	25,4 mm (1 Zoll) -Rohrmontage (316L SS als Standardoption).

Allgemeine Richtlinien zur Verrohrung

- Wenn das Prozessmedium Feststoffe mitführt, sind in regelmäßigen Abständen Ventile zu den Ausblasleitungen zu installieren.
- Nach der Installation neuer Leitungen sind diese mit Druckluft oder Dampf auszublasen und, wenn möglich, mit dem Prozessmedium durchzuspülen, bevor die Leitungen an den Messumformer angeschlossen werden.
- Achten Sie darauf, alle Ventile in den Abschlammleitungen nach dem erstmaligen Abschlämmen sowie nach jeder späteren Wartungsreinigung wieder vollständig zu schließen.

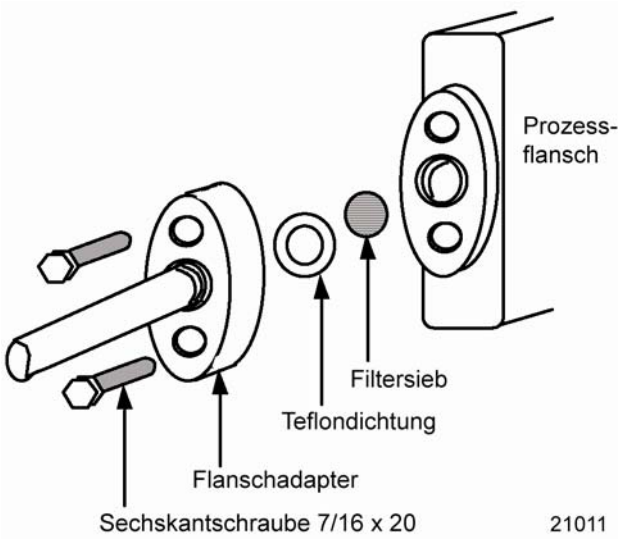
Installieren von Flanschadaptern

Tabelle 13 zeigt die Installation eines als Option lieferbaren Flanschadapters am Prozessflansch.

ACHTUNG

Die mitgelieferte Dichtung lässt sich einfacher installieren, wenn sie etwas verformt und dadurch weicher wird, damit sie dann besser in der Aussparung liegen bleibt, während Sie Adapter und Prozessflansch ausrichten. Legen Sie die Dichtung einige Minuten in heißes Wasser und drücken Sie sie dann fest in der Vertiefung im Adapter an.

Tabelle 13 Installieren von Flanschadaptern

Schritt	Tätigkeit
1	Setzen Sie das Filtersieb (sofern eines mitgeliefert wurde) in die dafür vorgesehene Aussparung im Prozessflansch ein.
2	Setzen Sie die (weiße) PTFE-Dichtung vorsichtig in die Aussparung im Flanschadapter ein.
3	Schrauben Sie den Adapter auf die ½-Zoll-Prozessleitung auf und richten Sie die Bohrungen im Adapter zu denen im Prozessflansch aus.
4	Befestigen Sie den Adapter am Prozessflansch, indem Sie die beiden 7/16-20 Sechskantschrauben handfest anziehen. Beispiel – Installation eines Adapters am Prozessflansch. 

ACHTUNG

Tragen Sie ein nicht-fettendes Schmiermittel auf die Edelstahl-Schrauben auf, bevor Sie die Schrauben einsetzen, um dem Festkorrodieren der Schrauben vorzubeugen. Je nach Prozessbedingungen eignet sich z. B. Kupferpaste.

5	Ziehen Sie die Schrauben des Flanschadapters gleichmäßig mit einem Drehmoment von 47,5 bis 54 N•m ±2,4 N•m (35 lb-ft +/- 1,8 lb-ft) an.

Verdrahtung des ST 3000 Messumformers

Zusammenfassung

Der Messumformer ist für 2-Drahtmesskreise ausgelegt, bei denen Versorgung und Signalübertragung über das gleiche Leiterpaar erfolgen. Abbildung 15 zeigt den zulässigen Bereich für Versorgungsspannung und Bürde. Abbildung 15. Wenn die Optionen LP (Blitzschutz) und/oder externe digitale Anzeige ausgewählt sind, muss der Spannungsabfall für diese Optionen zur Grundspannung des Messumformers von 10,8 V addiert werden, um V_{XMTR} und $R_{LOOP\ MAX}$ zu bestimmen. Weiterhin ist bei der Auswahl der eigensicheren Barriere darauf zu achten, dass die Barriere die Mindestspannung $V_{XMTR\ MIN}$ einschließlich der 250 Ohm (in der Regel in der Barriere) für die digitale Kommunikation bereitstellt.

Messumformer-Parameter:

$R_{LOOP\ MAX}$ = Der maximale Schleifenwiderstand (Barriere plus Verdrahtung), bei dem der einwandfreie Betrieb des Messumformers sichergestellt ist.

Daher gilt $R_{LOOP\ MAX} = (V_{SUPPLY\ MIN} - V_{XMTR\ MIN}) \div 21{,}8\ mA$

mit $V_{XMTR\ MIN} = 10{,}8\ V + V_{LP} + V_{SM}$

V_{LP} = 1,1 V, Blitzschutz-Option, LP

V_{SM} = 2,3 V, externe digitale Anzeige

(Bitte beachten Sie, dass V_{SM} nur zu berücksichtigen ist, wenn eine externe digitale Anzeige an den Messumformer angeschlossen wird.)

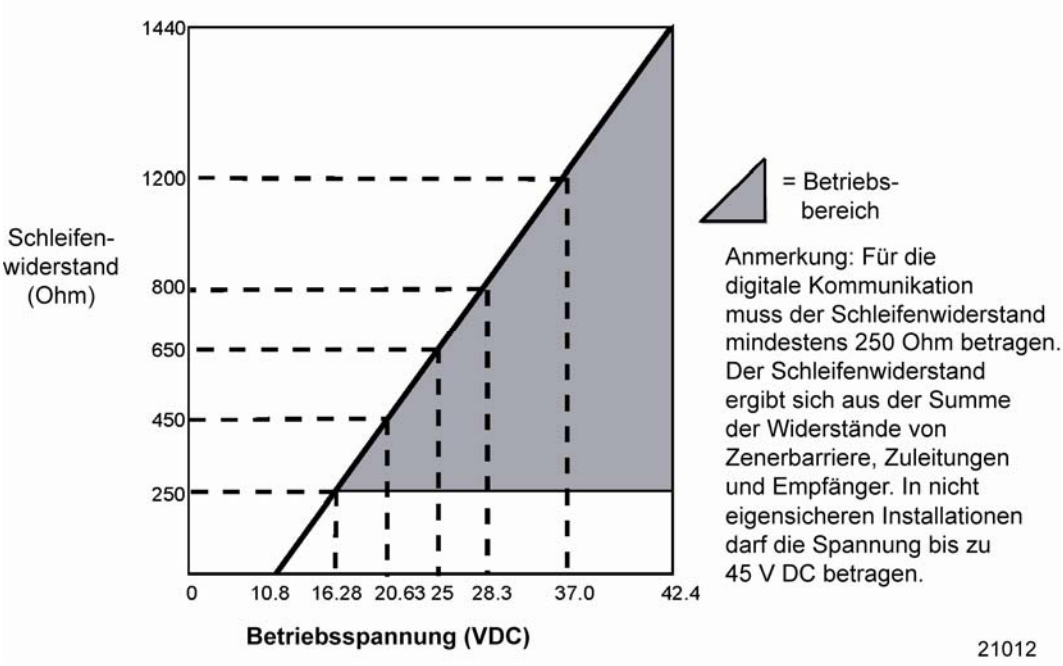


Abbildung 15 Betriebsbereich für ST 3000-Messumformer.

Schließen Sie die Plus- (+) und die Minusleitung (–) an die Klemmen (+) und (–) am Klemmenblock des Messumformers an wie in Abbildung 16 dargestellt. Abbildung 16.

3-poliger Schraubklemmenblock

5-poliger Schraubklemmenblock
Blitzschutz-Option (Option LP)

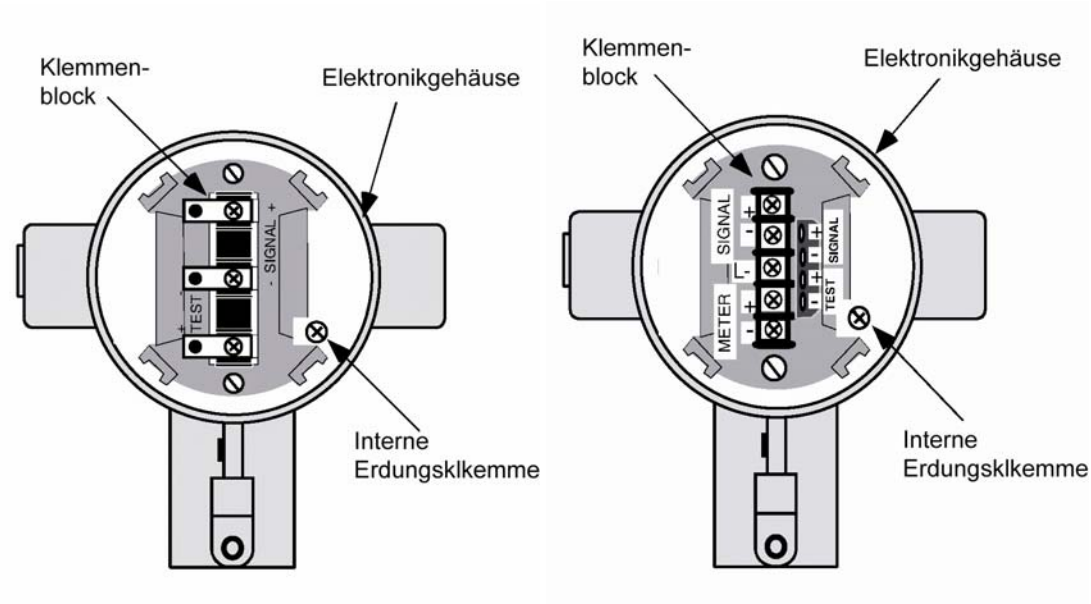


Abbildung 16 ST 3000 Messumformer-Klemmenblöcke

Alle Messumformer sind mit einer internen Erdungsklemme ausgestattet, damit der Messumformer mit der Schutzerde verbunden werden kann. Als Option kann der Messumformer auch mit einer außen am Elektronikgehäuse angebrachten Erdungsklemme ausgestattet werden. Für den einwandfreien Betrieb des Messumformers ist es zwar nicht notwendig, den Messumformer zu erden, jedoch bietet dies eine bessere Störfestigkeit sowie zusätzlichen Schutz bei Blitzschlag und Entladung statischer Elektrizität. Bitte beachten Sie auch, dass eine Erdung erforderlich sein kann, um die Anforderungen an bestimmte Schutzarten oder Zulassungen zu erfüllen. Beachten Sie die Sonderbedingungen in Abschnitt 3, CE-Konformität (Europa) für die CE-Konformität.

Die Messumformer können als Option auch mit einem besonderen Blitzschlag-Schutz (Option LP) versehen werden, wenn sie in Bereichen eingesetzt werden, die besonders blitzschlaggefährdet sind. Abbildung 17 zeigt den 5-poligen Schraubklemmenblock, der verwendet wird, wenn die Blitzschutz-Option bestellt wurde.

Für eigensichere Anwendungen können Sicherheitsbarrieren entsprechend der Vorschriften der jeweiligen Hersteller installiert werden.

Verdrahtung

Der Ablauf in Tabelle 14 beschreibt die Arbeitsabläufe für den Anschluss der Spannungsversorgung an den Messumformer. Die Verdrahtungspläne zur Verdrahtung von Regelkreis und externen Schaltkreisen finden Sie in den Installationszeichnungen in Abschnitt 13. Dort sind detaillierte Zeichnungen für die Installation des Messumformers in nicht-eigensicheren Bereichen und eigensicheren Regelkreisen in explosionsgefährdeten Bereichen angegeben.

ACHTUNG

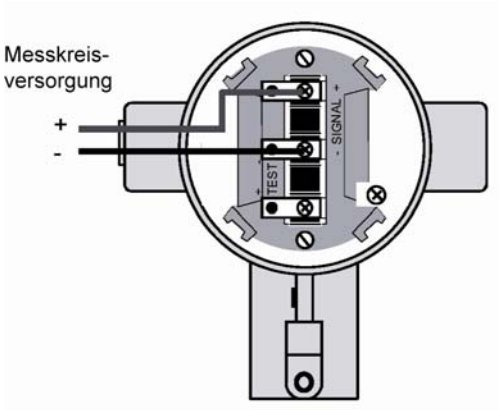
Bei der Verdrahtung müssen alle einschlägigen Sicherheitsvorschriften sowie gesetzliche, lokale und berufsgenossenschaftliche Bestimmungen beachtet werden.

Wenn der Messumformer im Ex-Bereich eingesetzt wird, lesen Sie unbedingt die Informationen zum Betrieb im Ex-Bereich in Anhang D dieser Anleitung, bevor Sie den Messumformer in Betrieb nehmen.

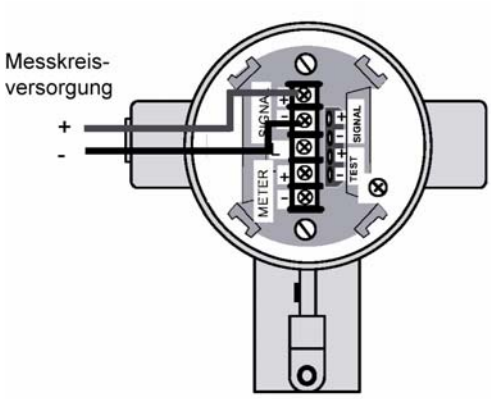
Tabelle 14 Verdrahtung des Messumformers

Schritt	Tätigkeit
1	Lösen Sie die Befestigungsschraube der Abdeckung mit einem 1,5 mm Inbusschlüssel und nehmen Sie die Abdeckkappe an der Seite des Klemmenblocks von Elektronikgehäuse ab.
2	Führen Sie die Versorgungsleitungen durch eine der Kabeldurchführungen in den Messumformer. Verschließen Sie die nicht benutzte Durchführung mit einem Stopfen. Zur Verdrahtung können Kabel bis 1,25 mm² (AWG 16) verwendet werden.
3	Schließen Sie unter Beachtung der Polarität die Plusleitung des Messkreises an die Klemme „Signal +“ und die Minusleitung an die Klemme „Signal – “ an. Siehe Abbildungen.

3-poliger Schraubklemmenblock



5-poliger Schraubklemmenblock (Option LP)



4	Bringen Sie die Abdeckung wieder an und ziehen Sie die Befestigungsschraube wieder fest.

Zulassungsanforderungen

Wenn Sie Ihren Messumformer mit der Tabelle III Option 3N für die selbsterklärte Zulassung nach 94/9/EC (ATEX4) bestellt haben, muss eine Spannungsversorgung verwendet werden, welche die am Messumformer anliegende Spannung auf 42 V DC begrenzt. Dies kann erreicht werden, indem der Messumformer durch eine Batterie versorgt wird, oder durch eine der folgenden schaltungstechnischen Maßnahmen:

- Netztransformator mit Doppelwicklungen nach BS 3535 oder ähnlich.
- Eine ausreichend dimensionierte Zenerdiode, deren Zenerspannung nicht wesentlich größer ist als die Nennspannung von 42 V DC.
- Ein ausreichend dimensionierter elektronischer Spannungsregler.

Blitzschutz

Wenn Ihr Messumformer mit dem als Option angebotenen Blitzschutz (Option LP) ausgestattet ist, muss der Messumformer mit einen Kabel vom Messumformer an Erde wie in Abbildung 17 gezeigt geerdet werden, damit der Blitzschutz wirksam ist. Wir empfehlen ein unisoliertes oder grün/gelb isoliertes Kabel mit einem Kabelquerschnitt von mindestens 8,37 mm^2.

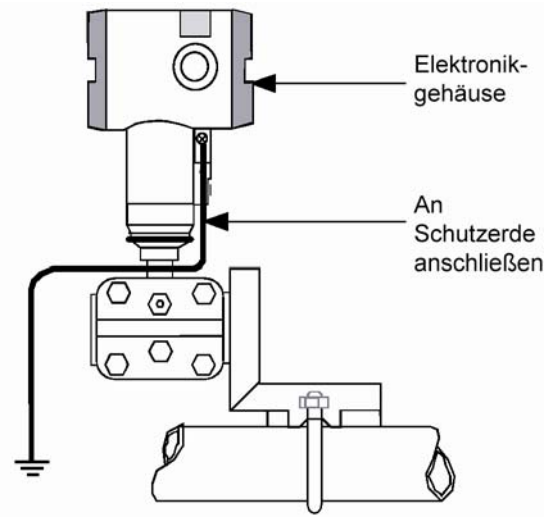


Abbildung 17 Erdungsanschluss für Blitzschutz.

Eindringschutz

Messumformer der Serie ST 3000, Modellreihen 100, 100e, 600 und 900 sind von der CSA als Geräte mit „doppelter Abdichtung“ gemäß ANSI/ISA 12.27.01-2003 für die Prozessabdichtung zwischen elektrischen Systemen und brennbaren oder entzündbaren Prozessmedien zertifiziert.

Ex-geschützte Kabelabdichtung

Messumformer, die als ex-geschützte Instrumente an Standorten der Class I, Division 1, Group A in Übereinstimmung mit ANSI/NFPA 70 des NEC (US National Electrical Code) installiert werden, müssen mit einer speziell zugelassenen explosionsfesten Kabelabdichtung innerhalb eines Abstands von 45 cm von Messumformer ausgestattet sein. Beispiele für derartige Kabelabdichtungen sind Crouse Hinds® EYS/EYD oder EYSX/EYDX.

Bei Installation als ex-geschütztes Instrument an Standorten der Class I, Division 1, Group B, C oder D ist diese Kabelabdichtung nicht erforderlich.

ACHTUNG

Die Installation muss alle anwendbaren nationalen und regionalen Vorschriften zur elektrischen Sicherheit erfüllen.

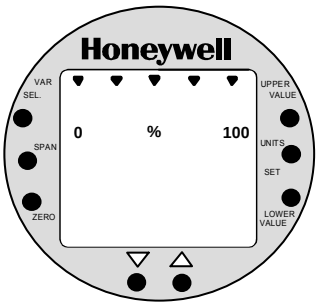
WARNUNG

Bei der Installation als ex-geschütztes Instrument an Standorten der Division 1 muss die Abdeckung jederzeit geschlossen bleiben, solange der Messumformer mit Spannung versorgt wird. Trennen Sie die Spannungsversorgung außerhalb des Ex-Bereichs vom Messumformer ab, bevor Sie die Abdeckung abnehmen.

Bei der Installation als nicht selbstzündendes Gerät in Standorten der Division 2 trennen Sie die Spannungsversorgung außerhalb des Ex-Bereichs vom Messumformer ab oder vergewissern Sie sich, dass der Arbeitsbereich sicher ist, bevor Sie die Anschlüsse am Messumformer an- oder abklemmen.

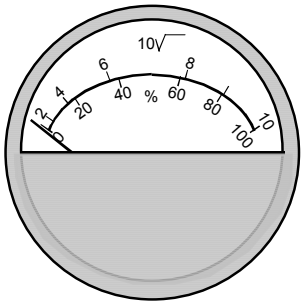
Ausgangsanzeigen-Optionen

An ST 3000-Messumformer kann jede der folgenden drei optionalen Ausgangsanzeigen angeschlossen werden, die das Ausgangssignal des Messumformers von 0 bis 100% anzeigen.

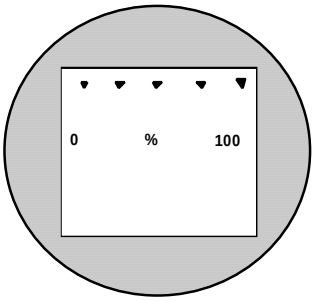
Anzeigentyp	Verdrahtung mit dem Messumformer
Integrierte Anzeige mit lokalem Nullpunkt- und Endwert-Abgleich  ***Ausgangsanzeige der Anzeige*** • Balkenanzeige mit 17 Segmenten und LCD-Digitalanzeige. • Angezeigt wird der Ausgangswert des Messumformers in Prozent der Spanne oder in technischen Einheiten. Außerdem können benutzerdefinierte Einheiten angezeigt werden. • Auch der Messumformerstatus wird angezeigt.	Anschluss neuerer Anzeigen – Die neuen integrierten digitalen Anzeigen (mit 8-adriger Leitung) werden direkt an der Platine des Messumformers angeschlossen und im Elektronikgehäuse auf dem Elektronikmodul installiert. Abgelesen wird die Anzeige durch ein Fenster in der Abdeckung des Messumformers. Diese Anzeigen sind für die Release-Version 300 des ST 3000 Messumformers ausgelegt und bieten eine zusätzliche Funktionalität, die mit anderen Anzeigen nicht zur Verfügung steht. Weitere Informationen zu dieser Anzeige und ihrer Einrichtung finden Sie in Anhang A.

ACHTUNG

Es kann nur eine integrierte Anzeige im Messumformer eingesetzt werden.

Anzeigentyp	Verdrahtung mit dem Messumformer
Analoganzeige  ***Ausgangsanzeige der Anzeige*** • Konventionelles Zeigerinstrument mit Skala.	Anschluss von Analoganzeigen — Die integrierte Analoganzeige (2-Drahtanschluss) wird an die Klemmen am Klemmenblock des Messumformers (Release-Version 300) angeschlossen. Es bestehen jedoch weitere Verdrahtungsmöglichkeiten zur Integration einer externen Anzeige in den Messkreis. In Abschnitt 13 dieser Anleitung werden weitere Verdrahtungsmöglichkeiten zum Anschluss einer Analoganzeige in einen Messumformer der Release-Version 300 beschrieben.

Die dritte Ausganganzeigen-Option ist eine digitale Anzeige zur Montage in einem separaten, abgesetzten Gehäuse.

Anzeigentyp	Verdrahtung mit dem Messumformer
SM 3000-Anzeige  ***Ausgangsanzeige der Anzeige*** • Balkenanzeige mit 17 Segmenten und Digitalanzeige für den Istwert in % der Spanne.	Anschlüsse der SM 3000-Anzeige — Die digitale Anzeige (3-Drahtanschluss) kann extern an die Release-Version 300 des Messumformers angeschlossen werden. In Abschnitt 13 dieser Anleitung werden weitere Verdrahtungsmöglichkeiten zum Anschluss dieser digitalen Anzeige in einen Messumformer der Release-Version 300 beschrieben.

ACHTUNG

Bitte denken Sie daran, dass externe Anzeigen der Reihe SM 3000 nur den Istwert in % der Spanne anzeigen und im Gegensatz zu neuen integrierten Anzeigen keine kundenspezifischen oder Durchflusseinheiten anzeigen können. Das bedeutet, wenn Sie mit einer neueren integrierten Anzeige und kundenspezifische oder Durchflusseinheiten sowie mit einer externen Anzeige des Typs SM 3000 arbeiten, zeigen diese beiden Anzeigen den Wert in unterschiedlichen Einheiten an.

5 — Erste Schritte

Übersicht

Über diesen Abschnitt

Dieser Abschnitt erläutert, wie Sie über ein HART-Kommunikationsgerät die Kommunikation mit dem ST 3000 aufbauen und erste Prüfungen der Messumformereinstellungen und der Konfiguration ausführen. In diesem Abschnitt finden Sie folgende Informationen:

- Prüfen, dass das HART-Kommunikationsgerät die korrekte Software-Version für die Kommunikation mit dem ST 3000 Messumformer hat.
- Anschließen des HART-Kommunikationsgeräts an den ST 3000-Messumformer.
- Starten der Kommunikation zwischen dem Messumformer und dem Kommunikationsgerät.
- Ausführen erster Prüfungen des Messumformers, wie das Prüfen der Werkskonfiguration, der Schreibschutzoption und Wirkungsrichtung der Sicherheitsstellung und deren Änderung, wenn erforderlich.

Herstellen der Kommunikation

Software-Kompatibilität

Sie müssen sicherstellen, dass das HART-Kommunikationsgerät über eine Software-Version verfügt, die mit dem ST 3000 HART-Messumformer kompatibel ist.

So prüfen Sie die Software-Version des Kommunikationsgeräts:

1. Schalten Sie das Kommunikationsgerät aus und rufen Sie das „Offline“-Menü auf.
2. Drücken Sie „4“, um das Utility-Menü auszuwählen.
3. Drücken Sie „5“, um den Simulations-Modus auszuwählen.
4. Das Herstellermenü wird angezeigt. Wählen Sie „Honeywell“.
5. Wählen Sie Modell „ST3000“.
6. Zeigen Sie die für das gewählte Modell verfügbaren Software-Revisionen an.

Die folgenden Software-Versionen sind mit dem Release 300 des ST 3000 HART-Messumformers kompatibel:

Dev v2 (Geräteversion 2)
DD v1 (Gerätebeschreibungsversion 1)

Aktualisieren der HART-Kommunikationsgeräte-Software

Das Speichermodul im HART-Kommunikationsgerät ist mit den Gerätebeschreibungen bestimmter HART-kompatibler Geräte programmiert. Diese Gerätebeschreibungen ermöglichen dem Kommunikationsgerät die Erkennung kompatibler Geräte sowie den Austausch von Daten und Befehlen mit diesen. Falls Ihr Kommunikationsgerät nicht die erforderliche Applikationssoftware und Gerätebeschreibungen besitzt, wenden Sie sich an den Vertrieb von Honeywell, um Ihr Kommunikationsgerät zu aktualisieren. Weitere Informationen finden Sie im Produkthandbuch des Kommunikationsgeräts.

Anschluss des Kommunikationsgeräts

Schließen Sie das Kommunikationsgerät einfach direkt an die Signalklemmen am s Klemmenblock des Messumformers oder an einer anderen, gut zugänglichen Stelle des 4 bis 20-mA-Messkreises an. (Die Polarität des Kommunikationsgeräte-Anschlusses ist unerheblich.)

WARNUNG

Wenn die Abdeckung des Messumformers abgenommen ist, ist der Messumformer nicht mehr ex-geschützt.

Abbildung 18 zeigt den typischen Anschluss des Kommunikationsgeräts über die Messkreisverdrahtung an den ST 3000 Messumformer.

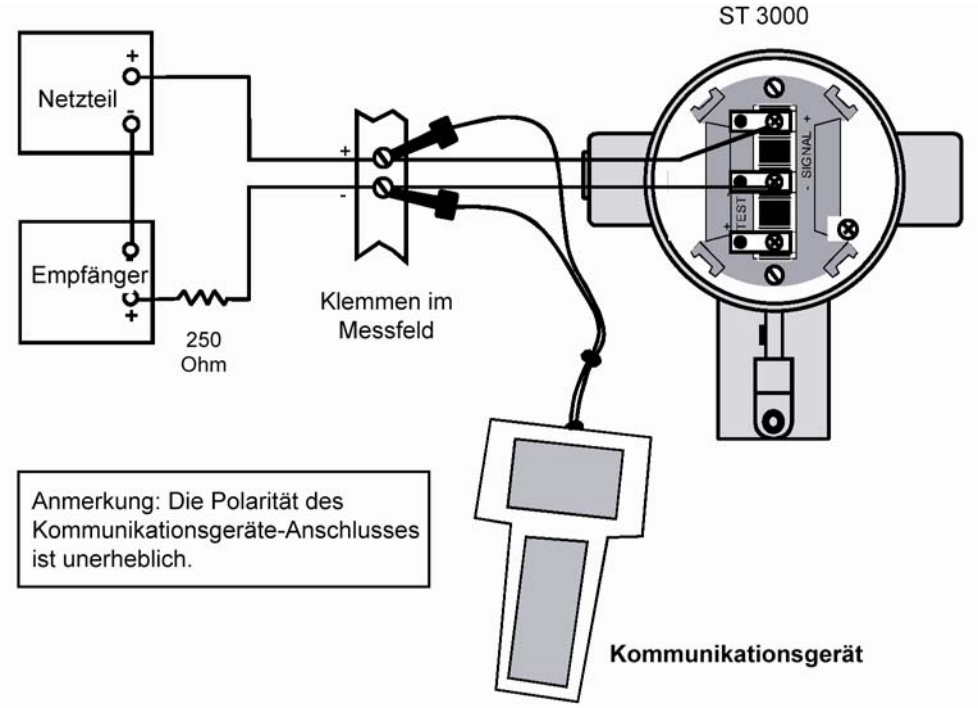


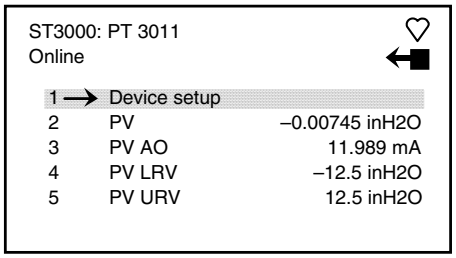
Abbildung 18 Typisches Anschlussbeispiel für das Kommunikationsgerät

Beginnen der Kommunikation

Nachdem Sie das Kommunikationsgerät an den Messumformer oder den Messkreis angeschlossen haben, kann die Kommunikation mit dem Messumformer beginnen. Der Ablauf in Tabelle 15 fasst die Schritte zum Aufbau der Kommunikation mit einem ST 3000 Messumformer zusammen, dem noch keine MSR-Nummer zugeordnet wurde.

Tabelle 15 Aufbau der Kommunikation mit dem Messumformer

Schritt	Tätigkeit
1	Schalten Sie das Kommunikationsgerät ein. Das Kommunikationsgerät führt einen Selbsttest aus und prüft dann, ob er an einen Messumformer angeschlossen ist.
2	Wenn Sie eine Kommunikationsfehlermeldung erhalten (No Device Found, kein Gerät gefunden), überprüfen Sie Folgendes: • **Messkreis-Widerstand:** Beträgt der Widerstand zwischen Kommunikationsgerät und Spannungsversorgung mindestens 250 Ohm? • **Spannungsversorgung:** Liegt die Versorgungsspannung an? Beträgt die Spannung am Messumformer mehr als 11 Volt? Wird der Betriebsbereich eingehalten (schraffierte Fläche in Abbildung 15)? Beheben Sie eventuelle Probleme und wiederholen Sie die Kommunikation. Wenn diese oder eine beliebige andere Fehlermeldung erneut angezeigt wird, suchen Sie die Fehlerursache wie in *Abschnitt 11 – Fehlersuche* beschrieben.
3	Wenn der Messumformer jetzt beliebige Statusmeldungen anzeigt, finden Sie in *Abschnitt 11 – Fehlersuche* weitere Informationen. Wenn eine „Online"-Anzeige ähnlich der unten abgebildeten angezeigt wird, haben Sie die Kommunikation mit dem Messumformer erfolgreich aufgebaut.



Anmerkung: Einige Werte für PV, PV LRV und PV URV werden aufgrund von Einschränkungen der Kommunikationsgeräte-Anzeige in der Online-Anzeige nicht dargestellt. Um diese Werte anzuzeigen, müssen Sie den Wert mit der Abwärtspfeiltaste auswählen und mit der Rechtspfeiltaste in die Anzeige aufrufen.

ACHTUNG

Das blinkende Herzsymbol in der oberen rechten Ecke zeigt an, dass Kommunikationsgerät und Messumformer miteinander Daten austauschen.

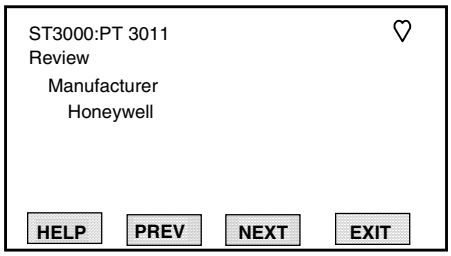
Erste Prüfungen durchführen

Prüfen der Konfigurationsdaten

Vor allen anderen Bedienungsschritten ist es sinnvoll, zunächst die werkseitigen Konfigurationsparameter des Messumformers abzufragen. Tabelle 16 beschreibt diese Schritte.

Tabelle 16 Durchsehen der werksseitig eingestellten Konfigurationsparameter

Schritt	Tätigkeit
1	Rufen Sie aus dem „Online"-Menü die Option „Device Setup" (Geräteeinrichtung), indem Sie die Rechtspfeiltaste (⇒) auf der Tastatur des Kommunikationsgeräts betätigen.
2	Drücken Sie die Abwärtspfeiltaste (⇓), um zum Menüpunkt „5 Review" (Durchsehen) zu gelangen. Wenn der Menüpunkt markiert ist, drücken Sie die Rechtspfeiltaste (⇒), um die Funktion aufzurufen. Daraufhin erscheint eine Anzeige ähnlich der unten abgebildeten.



3 Drücken Sie die Tasten PREV und/oder NEXT, um die folgenden Konfigurationsdaten zu durchlaufen:

- Hersteller*
- Messumformer-Modell*
- Messumformer-Messart*
- Istwert-Einheit
- Untere und obere Bereichsgrenzwerte
  - PV URL
  - PV UTL***
  - PV LRL*
  - PV LTL***
- Istwert-Dämpfung
- Istwert-Ausgang in % des Bereichs
- Istwert-Ausgangsfunktion (Ausgangsart)
- Oberer Bereichswert (URV) und unterer Bereichswert(LRV) des Istwerts
- PV AO, Istwert-Analogausgang in mA
- PV AO: Alarmoption (Wirkungsrichtung der Sicherheitsstellung)**
- Einheit der sekundären Variablen SV
- PROM ID*
- MSR-Name
- Langer MSR-Name***
- Datum
- Deskriptor
- Meldung
- Einheiten***
- Schreibschutz**
- Endbaugruppen-Nummer
- Geräte-ID*
- Universal-Revision*
- Feldgeräteversion*
- Software-Revision*
- Abfrageadresse
- Messkreis-Betriebsart***
- Konfigurationsänderungs-Zähler***
- Anzahl der erforderlichen Preambles*

* Diese Informationen sind fest vorgegeben und können nicht durch Neukonfigurieren des Messumformers geändert werden.
** Alarmoption und Sicherheit des Messumformers werden durch Brücken auf der Elektronikplatine eingestellt.
***Nur HART 6 .

4 Drücken Sie nach dem Durchsehen der Daten die Taste „EXIT", um zur Anzeige „Device Setup" (Geräteeinrichtung) zurückzukehren.

Messumformer-Schreibschutzoption

ST 3000 Messumformer sind mit einer als „Schreibschutzoption“ bezeichneten Sicherheitsoption verfügbar, die mit einer Brücke auf der Platine des Messumformers aktiviert werden kann. Wenn die Schreibschutzoption bestellt wurde, befindet sich die Brücke beim Versand als Grundeinstellung in der geschützten Position. Dies bedeutet, dass die Konfigurationsdatenbank des Messumformers nicht überschrieben werden kann. Um einen Lese- und Schreibzugriff zu ermöglichen, muss die Brücke in die Position „Lesen/Schreiben“ gesteckt werden. Ohne die Schreibschutzoption ist immer ein Lese- und Schreibzugriff gegeben. Um die Brückenposition zu ändern, gehen Sie vor wie in Abschnitt 8 beschrieben. Abbildung 19 zeigt die Lage der Schreibschutzbrücke auf der Platine. Beachten Sie, dass bei Bestellung mit SL in der Modellnummer (SIL-Option) und die Schreibschutzbrücke in der schreibgeschützten Position stecken muss, wenn ein (gemäß SIL) sicherer Betrieb gewünscht ist.

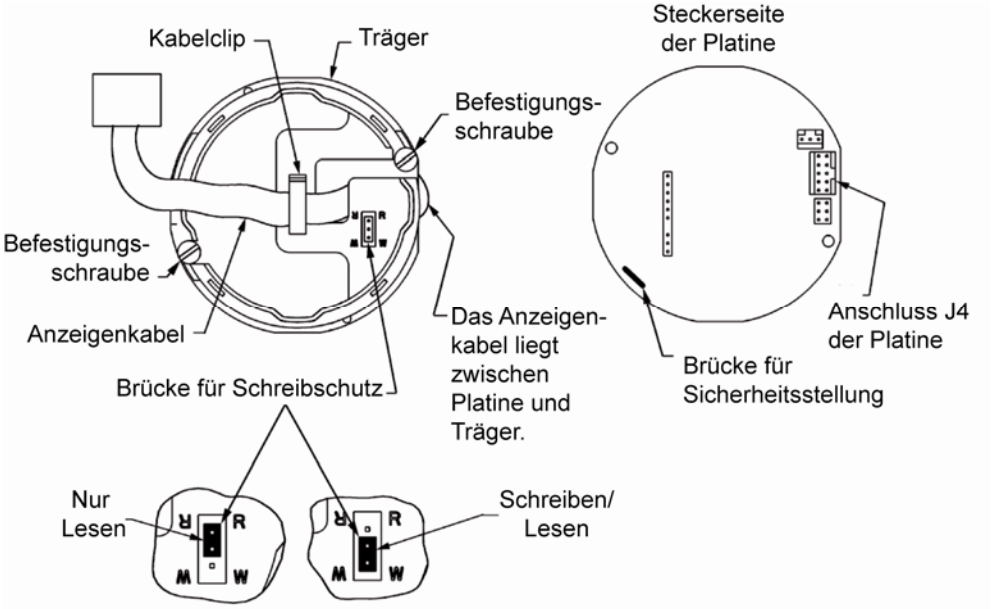


Abbildung 19 Lage der Brücken für Schreibschutz und Sicherheitsstellung

Sicherheitsstellungsalarm-Brücke

Als Grundeinstellung befindet sich die Brücke beim Versand des ST 3000 Messumformers in der Stellung für die Wirkung zum oberen Skalenrand hin. Dies bedeutet, dass der Messumformerausgang den maximalen Ausgangswert annimmt, wenn der Messumformer einen kritischen Status erkennt.

Sie können die Wirkungsrichtung auf Wirkung zum unteren Skalenrand hin ändern, indem Sie Brücke W1 auf der Platine des Messumformers auftrennen. Um die Brückenposition zu ändern, gehen Sie vor wie in Abschnitt 8 beschrieben. Abbildung 19 zeigt die Lage der Sicherheitsstellungsalarm-Brücke auf der Platine.

Anzeigen der lokalen Anzeigen

Wenn Ihr ST 3000 Messumformer mit der lokalen Anzeigen-Option ausgestattet ist, kann der Zustand aller Anzeigenelemente der integrierten digitalen Anzeige durch Aus- und Einschalten der Betriebsspannung überprüft werden. Nach Anliegen der Betriebsspannung führt die Anzeige einen kurzen Selbsttest aus. Alle Anzeigenelemente werden aktiviert, wie dargestellt in Abbildung 20. Bitte beachten Sie, dass die Anzeige nach dem Selbsttest zu einer Reihe von Strichen übergeht (– – –), bis der Messumformer alle eigenen Funktionen initialisiert hat.

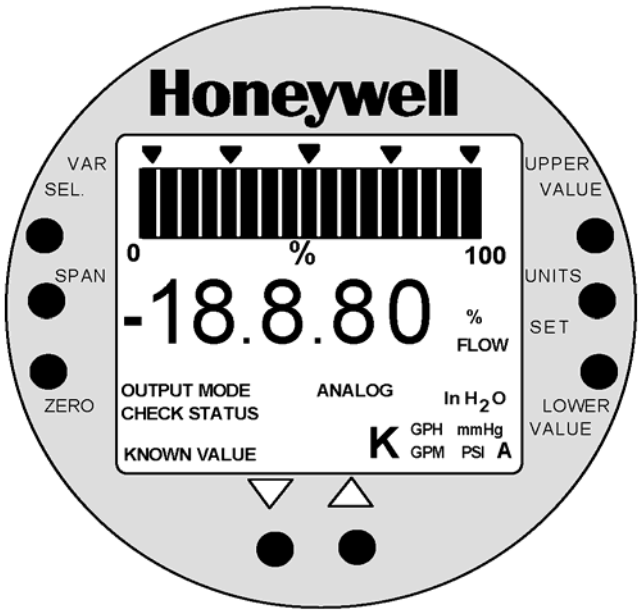


Abbildung 20 Lokale Anzeige mit allen Anzeigenelementen aktiviert.

Eine Beschreibung der Tasten auf der Anzeige entnehmen Sie bitte Tabelle A-2 in Anhang A. Anhang A dieser Anleitung beschreibt die Abläufe zur Einrichtung der Anzeige sowie die Anzeigen, mit typischen Beispiele Anzeigenbeispielen und Fehlercodes. Verwenden Sie das Kommunikationsgerät, um den Status des Messumformers zu überprüfen.

6 — Konfiguration

Übersicht

Über diesen Abschnitt

Dieser Abschnitt gibt eine Einführung in die Konfiguration des ST 3000 Messumformers. Er beschreibt die Parameter, aus denen sich die Konfigurationsdatenbank des Messumformers zusammensetzt und erläutert die Eingabe von Werten bzw. die Auswahl von Einstellungen für den jeweiligen Parameter.

Außerdem gibt dieser Abschnitt eine Übersicht des HART-Kommunikationsgeräts, einschließlich der Daten in Menüs und der Tastatur sowie der Beschreibung von Anzeigenoptionen und Symbolen. Er enthält weiterhin Informationen zum Ändern von Einstellungen über das Kommunikationsgerät.

Inhalt des Abschnitts

In diesem Abschnitt finden Sie folgende Informationen:

- Eine Übersicht des Konfigurationsprozesses und des Meldungsaustausches zwischen Messumformer und Kommunikationsgerät.
- Eine Zusammenfassung der ST 3000-Konfigurationsparameter und des Zugriffs auf diese Daten vom Kommunikationsgerät aus.
- Eine Übersicht von Tastatur, Anzeigen und Menüstruktur des Kommunikationsgeräts.
- Abläufe zum Konfigurieren des ST 3000 Messumformers mit dem Kommunikationsgerät.

Konfigurationsübersicht

Über die Konfiguration

Alle ST 3000 Messumformer verfügen über eine Konfigurationsdatenbank, in der die Betriebsparameter dieses Messumformers abgespeichert sind. Sie können bestimmte, anwählbare Parameter aus dieser Datenbank über ein Kommunikationsgerät verändern. Dieser Prozess wird als „Konfiguration“ oder „Konfigurieren“ bezeichnet.

Abbildung 21 zeigt eine grafische Zusammenfassung des Konfigurationsprozesses.

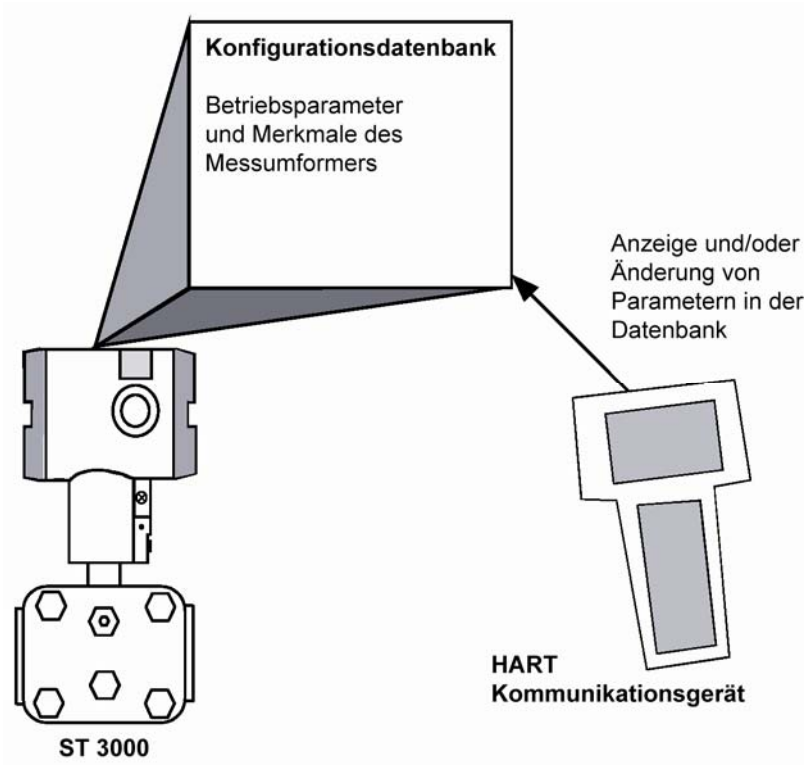


Abbildung 21 Zusammenfassung des Konfigurationsprozesses

Die Messumformerkonfiguration kann sowohl online mit eingeschaltetem Messumformer, der mit dem Kommunikationsgerät verbunden ist, als auch offline erfolgen. Bei der Offline-Konfiguration wird die Konfiguration im Kommunikationsgerät gespeichert und später in den Messumformer heruntergeladen.

Speicher von Kommunikationsgerät und ST 3000 Messumformer

Wie in Abbildung 22 gezeigt, sind sowohl das Kommunikationsgerät als auch der ST 3000 Messumformer mit einem Arbeitsspeicher ausgestattet. Sie dienen als temporärer Speicherbereich für die Daten, die während der Kommunikation zwischen Kommunikationsgerät und Messumformer ausgetauscht werden.

Der Messumformer verfügt weiterhin über einen nicht-flüchtigen Speicher, der als permanenter Speicherbereich für alle im Arbeitsspeicher abgelegten Daten dient. Dieser nicht-flüchtige Speicher behält die Daten auch, wenn die Spannungsversorgung zum Messumformer abgeschaltet oder unterbrochen wird.

Das Kommunikationsgerät verfügt ebenfalls über einen zweiten temporären, als Pufferspeicher bezeichneten Speicher, der für die Sicherungs- und Wiederherstellungs-Funktionen des Kommunikationsgeräts verwendet wird. Er dient als permanenter Speicherbereich für die gespeicherte Konfigurationsdatenbank. Das Speichermodul oder Datenmodul unterstützt die SEND-Funktion des Kommunikationsgeräts zum Wiederherstellen einer gespeicherten Konfigurationsdatenbank in einem

Messumformer. Abbildung 22 zeigt das Zusammenwirken der verschiedenen Speicherbereiche von Kommunikationsgerät und Messumformer während der Kommunikation.

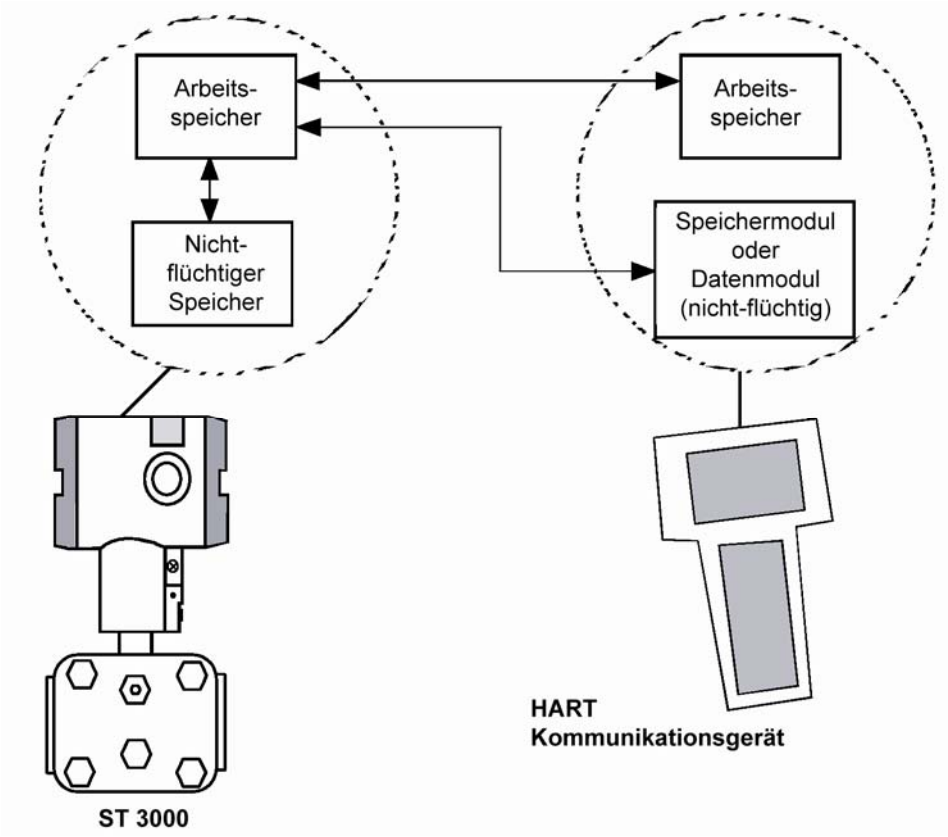


Abbildung 22 Speicher von Kommunikationsgerät und ST 3000 Messumformer

Kopieren von Daten in den nicht-flüchtigen Speicher

Bei der Einrichtung oder Konfiguration eines ST 3000 Messumformers müssen alle Konfigurationsdaten in den nicht-flüchtigen Speicher des Messumformers kopiert werden, unabhängig davon, ob nur ein Parameter oder die gesamte Datenbank verändert wurde.

Normalerweise kopiert der Messumformer 30 Sekunden nach einer Änderung automatisch die Werte vom Arbeitsspeicher in den nicht-flüchtigen Speicher. Wenn Sie jedoch einen Parameter verändern und die Betriebsspannung ausfällt, bevor diese Änderung in den nicht-flüchtigen Speicher zurückgeschrieben kopiert wurde, gehen die Änderungen im Arbeitsspeicher verloren und werden nicht im nicht-flüchtigen Speicher gespeichert.

Daher achten Sie immer darauf, dass die Spannungsversorgung des Messumformers nicht unterbrochen wird, bevor die Daten in den nicht-flüchtigen Speicher kopiert werden konnten.

Umfang der Konfiguration

Tabelle 17 fasst die Parameter zusammen, aus denen sich die Konfigurationsdatenbank eines ST 3000 Druck-Messumformers zusammensetzt.

Tabelle 17 Übersicht der Konfigurationsparameter für Druckmessumformer

Konfigurationsdaten	Einstellung oder Auswahl
MSR (MSR-Nummer des Messumformers)	Geben Sie die MSR-Nummer mit bis zu acht Zeichen ein.
Istwert-Einheit (Einheit der Messung)	Wählen Sie eine beliebige der vorprogrammierten technischen Einheiten. Bitte beachten Sie, dass ST 3000-Messumformer mit Bereichen in Zoll Wassersäule werksseitig mit einem auf eine Temperatur von 4°C (39,2°F) bezogenen Druck kalibriert wurden. Für die Druckanzeige kann jeder der folgenden vorprogrammierten Einheiten gewählt werden: inH2O bar torr inHg mbar atm ftH2O g/Sq cm MPa mmH2O kg/Sq cm inH2O @ 4degC mmHg Pa mmH2O bei 4°C psi kPa inH2O bei 60°F
Bereichswerte ***PV LRV (Unterer Bereichs-grenzwert*** *Prozesseingang für 4 mA-DC-Ausgang (0%)*	Geben Sie den gewünschten Wert über die Tastatur des Kommunikationsgeräts ein oder setzen Sie den unteren Bereichsgrenzwert auf den anstehenden Druck.
PV URV (Oberer Bereichs-grenzwert *Prozesseingang für 20-mA-DC-Ausgang (100%)*	Geben Sie den gewünschten Wert über die Tastatur des Kommunikationsgeräts ein oder setzen Sie den oberen Bereichsgrenzwert auf den anstehenden Druck.
Lokale Anzeige	Richten Sie die Parameter für die integrierte lokale Anzeige ein. Installiert (Nur lesen – erkennt, ob eine Anzeige im Messumformer installiert ist) Einheiten (Technische Einheiten für die Anzeige) Oberer (Oberer Anzeigengrenzwert, sofern anwendbar) Unterer (Unterer Anzeigengrenzwert, sofern anwendbar)

Fortsetzung der Tabelle auf der folgenden Seite ⇒

<table>
<tr><th>Konfigurationsdaten</th><th>Einstellung oder Auswahl</th></tr>
<tr><td>Geräteinformationen</td><td>Wählen Sie die folgenden gerätespezifischen Informationen aus oder geben Sie diese ein:
<table>
<tr><td>Hersteller*</td><td>Meldung</td></tr>
<tr><td>Modell *</td><td>Schreibschutz **</td></tr>
<tr><td>Messart *</td><td>Endbaugruppen-Nummer</td></tr>
<tr><td>PROM ID*</td><td>Geräte-ID*</td></tr>
<tr><td>MSR</td><td>Messkreis-Betriebsart***</td></tr>
<tr><td>Lange MSR***</td><td>Revisionsnummern*</td></tr>
<tr><td>Konfig. Änderungszähler***</td><td>Universal-Revision*</td></tr>
<tr><td>Datum</td><td>Feldgeräteversion*</td></tr>
<tr><td>Deskriptor</td><td>Software-Revision*</td></tr>
</table>
* Diese Informationen sind fest vorgegeben und können nicht geändert werden.
** Der Schreibschutz wird über eine Brücke auf der Messumformerplatine eingestellt. Siehe Abschnitt 8.
***Nur HART 6 .</td></tr>
<tr><td>Istwertausgangs-Funktion (Ausgangsart)</td><td>Wählen Sie entweder: Linear
Radizierung</td></tr>
<tr><td>Istwert-Dämpfung (Dämpfungskonstante)</td><td>Wählen Sie einen der folgenden Werte (in Sekunden):
0,00 0,32 1,00 4,00 16,0
0,16 0,48 2,00 8,00 32,0</td></tr>
<tr><td>SV-Einheit (Sekundäre Variable)</td><td>Wählen Sie eine der Temperatureinheiten für die Anzeige der sekundären Variablen oder die Gehäusetemperatur des Aufnehmers.
Grad C Grad F Grad R K</td></tr>
<tr><td>Abfrageadresse</td><td>Wählen Sie die Geräteadresse für den Messumformer.
HART 5: Wählen Sie die Adresse 0 für einen Messumformer im analogen Modus sowie für die Unterstützung der HART-Kommunikation. (Werkseinstellung der Adresse)
Wählen Sie eine Adresse von 1 bis 15 für Messumformer, die im Multidrop-Modus betrieben werden.
HART 6: Wählen Sie eine Adresse von 0 bis 63.</td></tr>
</table>

Schnittstellenmenüs

Der Zugriff auf die am Kommunikationsgerät verfügbaren Informationen erfolgt über Menüs. Die Abläufe in dieser Anleitung zeigen den kürzesten Weg vom „Online“- (oder Home-) Menü. Je nach Ausgangspunkt kann es alternative, schnellere Wege zu einem gegebenen Zielmenü geben.

HART 5 Online-Menü

Das Online-Menü wird angezeigt, wenn ein Kommunikationsgerät 275 oder 375 an einen versorgten Messumformer oder an die Messkreisverdrahtung angeschlossen wird und eingeschaltet wird. Abbildung 23 fasst die im „Online"-Menü verfügbaren Menüs zusammen. Weitere Informationen finden Sie auf den angegebenen Seitennummern.

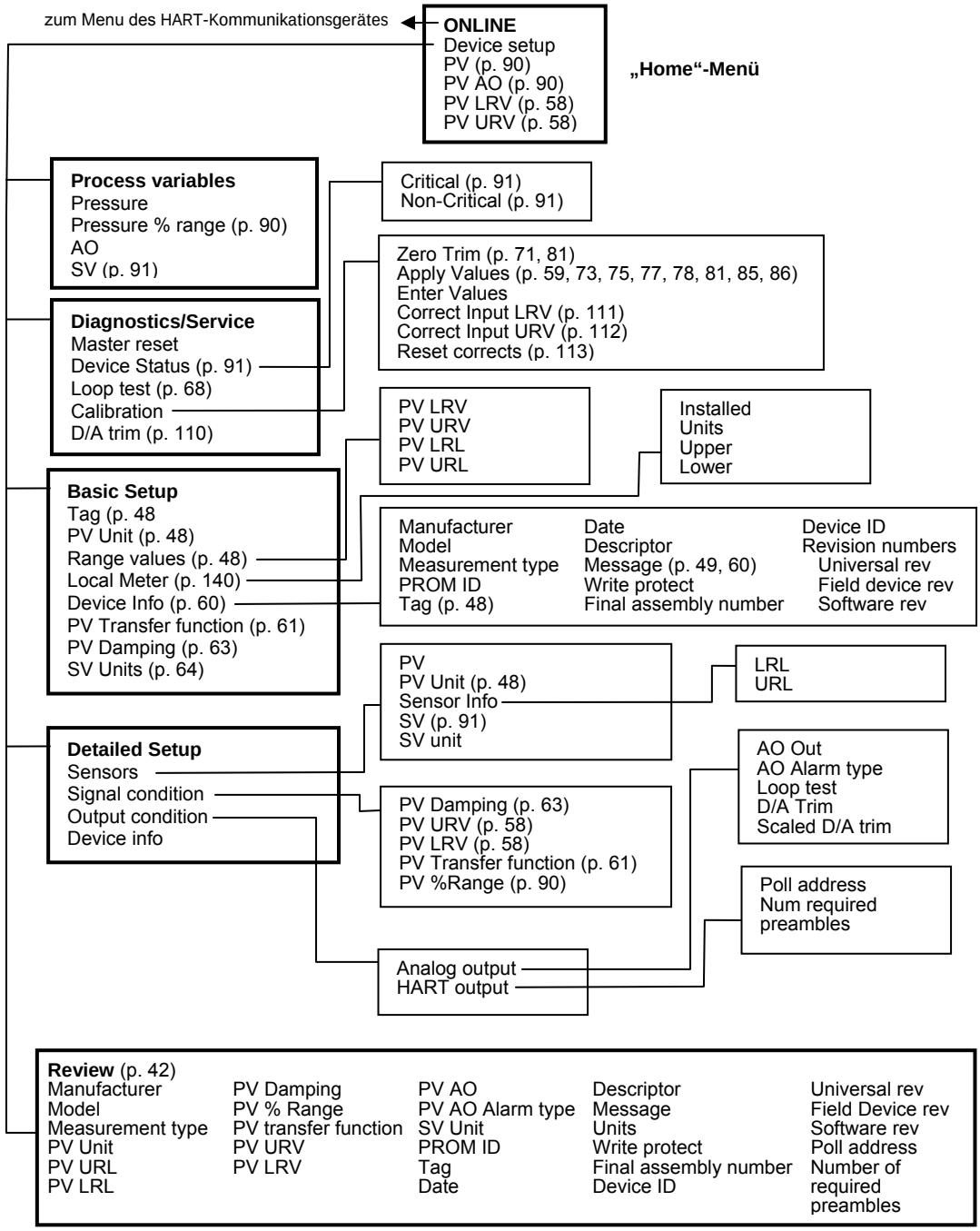


Abbildung 23 Zusammenfassung des HART 5 Online- (oder Home-) Menüs

HART 6 Online-Menü

Das Online-Menü wird angezeigt, wenn das Kommunikationsgerät an einen versorgten Messumformer oder an die Messkreisverdrahtung angeschlossen wird und eingeschaltet wird. Abbildung 23a fasst die im „Online"-Menü verfügbaren Menüs zusammen. Weitere Informationen finden Sie auf den angegebenen Seitennummern.

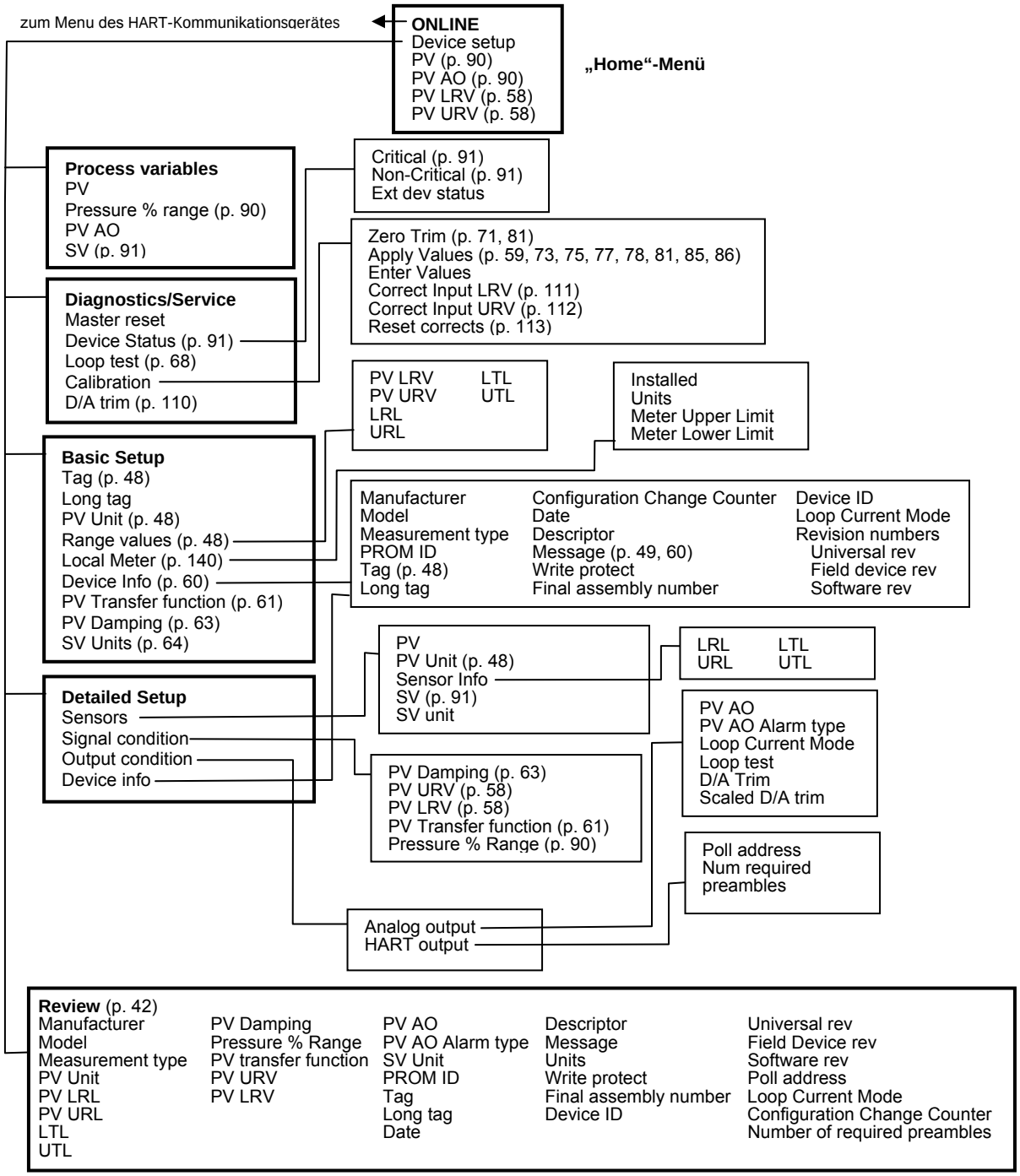


Abbildung 23a Zusammenfassung des HART 6 Online- (oder Home-) Menüs

HART 5 Menü der Kommunikationsgeräte 275 oder 375

Abbildung 24 fasst die im „HART Kommunikationsgeräte“-Menü verfügbaren Menüs zusammen. Das „HART-Kommunikationsgeräte“-Menü wird durch Verlassen des „Online“-Menüs (mit der Linkspfeiltaste auf der Tastatur) aufgerufen.

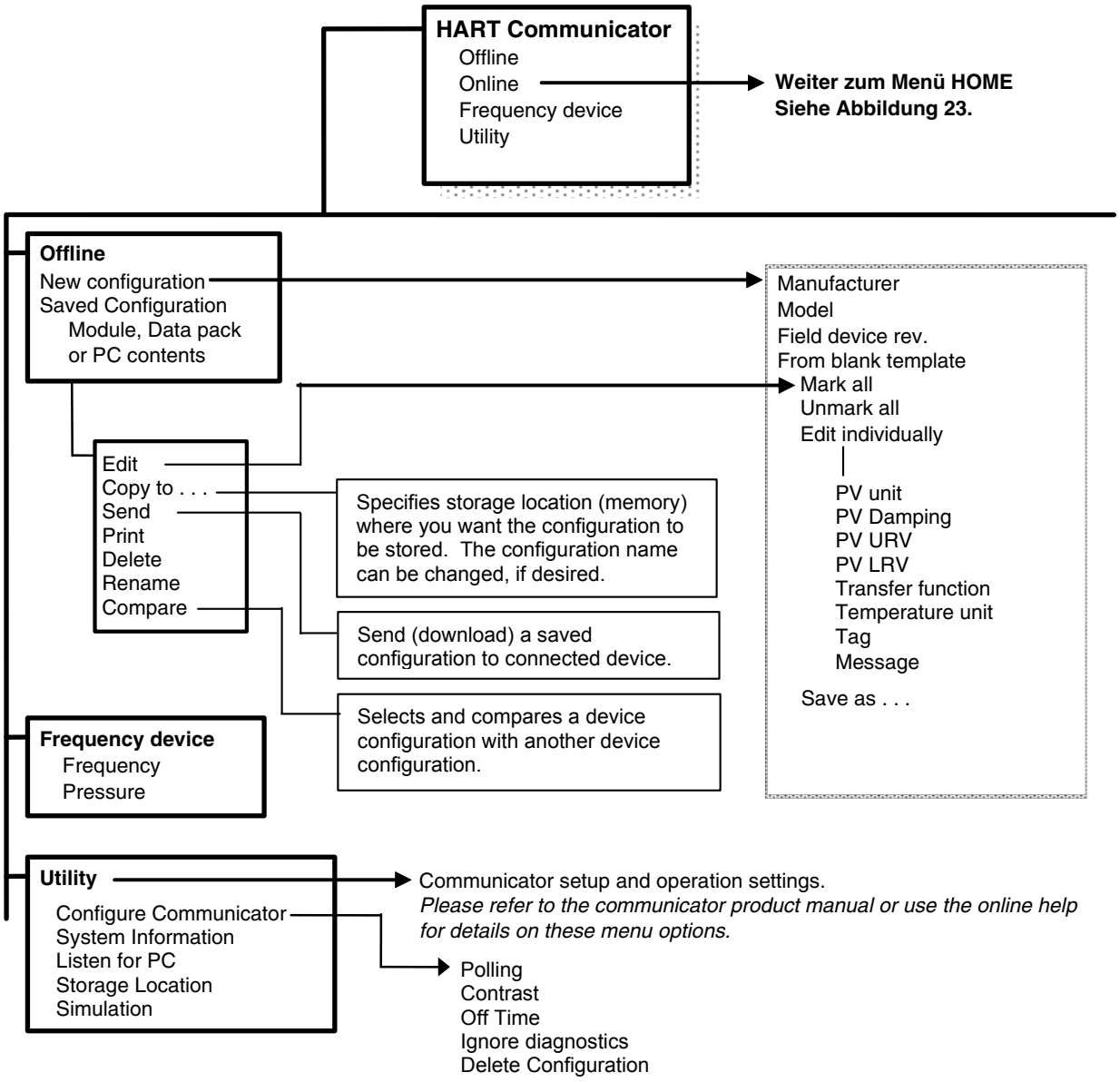


Abbildung 24 HART 5 Zusammenfassung des Kommunikationsgeräte-Menüs für 275 oder 375

Hart 6 375 Kommunikationsgeräte-Menü

Abbildung 24a fasst die im „HART Kommunikationsgeräte“-Menü verfügbaren Menüs zusammen. Das „HART-Kommunikationsgeräte“-Menü wird durch Verlassen des „Online“-Menüs (mit der Linkspfeiltaste auf der Tastatur) aufgerufen.

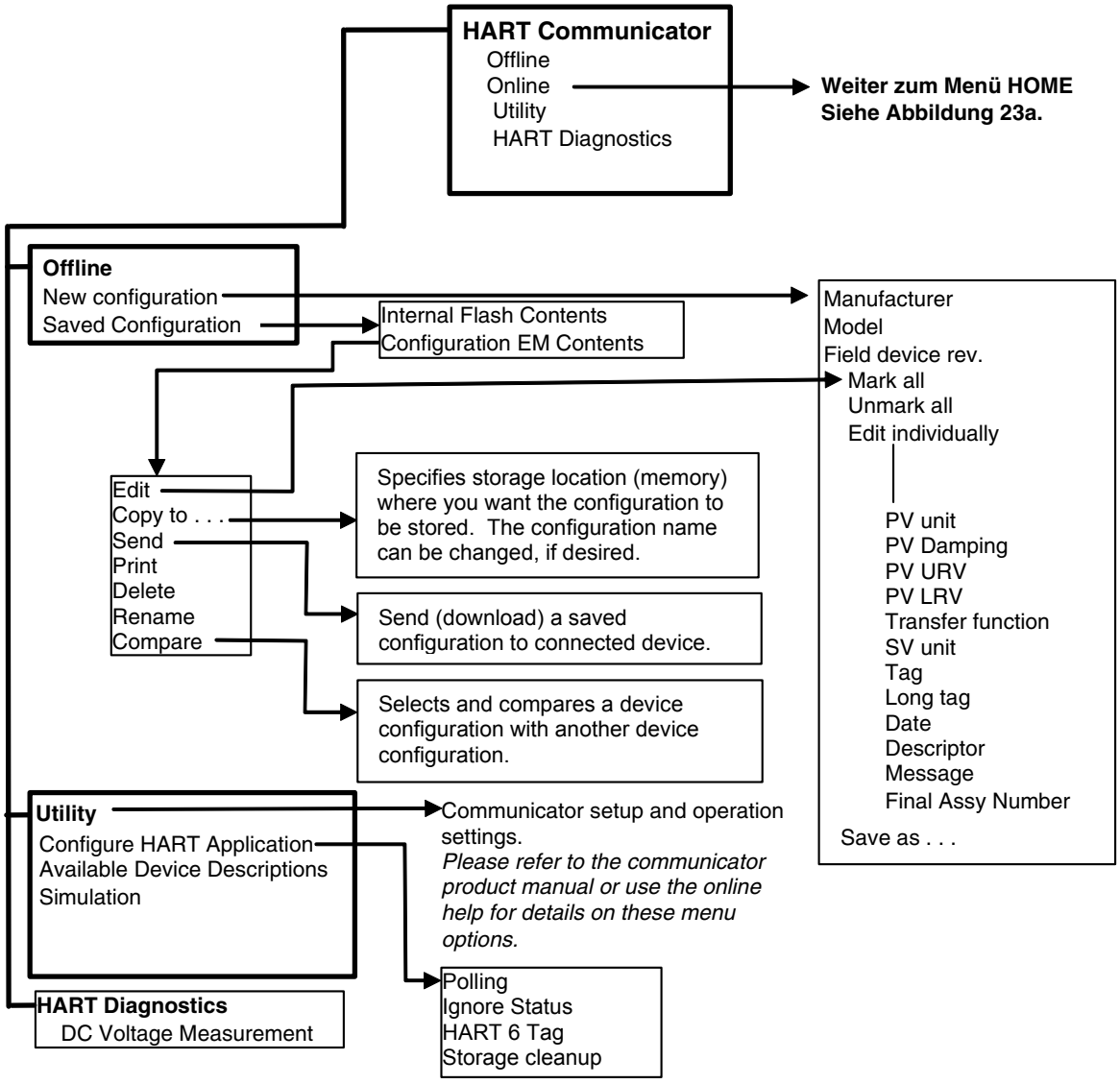


Abbildung 24a HART 6 Kommunikationsgeräte-Menü für Modell 375

Kommunikationsgerät Modell 275

Abbildung 25 zeigt die Bedienelemente des HART-Kommunikationsgeräts Modell 275.

Abbildung 25 HART-Kommunikationsgerät Modell 275

Funktionen der Bedienerschnittstelle beim Modell 275

Merken Sie sich für die Konfiguration des Messumformers die folgenden Beschreibungen für die Auswahl von Anzeigen. Diese Auswahlen sind unten im Bildschirm markiert, direkt über den vier Funktionstasten (F1, F2, F3 und F4) über der Tastatur des Kommunikationsgeräts. Um ein markiertes Element auszuwählen, drücken Sie die entsprechende Taste.

Funktionstaste	Beschreibung oder Tätigkeit
HOME	Führt zur „Online“-Anzeige zurück.
EXIT	Führt aus der aktuellen Anzeige zurück.
END	Führt aus einer Ebene in die nächst höhere Ebene zurück
ABORT	Bricht eine aktuelle Auswahl auf, kehrt aus der aktuellen Anzeige zurück und ermöglicht eine andere Auswahl.
ESC	Bricht eine aktuelle Auswahl auf, kehrt aus der aktuellen Anzeige zurück und ermöglicht eine andere Auswahl.
SEND	Lädt den Inhalt des Kommunikationsgeräte-Arbeitsspeichers in den Speicher des Messumformers. Alle im Arbeitsspeicher des Kommunikationsgeräts vorgenommenen Änderungen werden erst dann an den Messumformer übertragen, wenn ein „SEND“-Befehl ausgegeben wird. Wenn Sie die Änderungen noch nicht gesendet haben und das Kommunikationsgerät abschalten möchten, erhalten Sie eine Eingabeaufforderung mit einer Warnung, dass noch nicht gesendete Daten vorhanden sind, und Sie erhalten die Möglichkeit, die Daten vor dem Ausschalten zu senden.
NEXT und PREV	Ermöglicht das Blättern durch eine Liste konfigurierter Parameter.
ENTER	Wählt die markierte Auswahl oder setzt eine Aktion fort, wie zum Beispiel das Beenden der Regelung für einen Regelkreis.
HELP	Gibt eine kurze Definition/Erklärung der aktuelle Auswahl oder Anzeige.
DEL	Löscht das Zeichen unter dem blinkenden Cursor.

Symbole

Symbol	Beschreibung oder Tätigkeit
♥	Das blinkende Herzsymbol in der oberen rechten Ecke der Anzeige zeigt an, dass Kommunikationsgerät und Messumformer miteinander Daten austauschen.
←	Wenn dieses Symbol angezeigt wird, können Sie die Linkspfeiltaste drücken, um zu einer anderen Anzeige zurückzukehren.
⇑ und/oder ⇓	Diese Pfeile werden angezeigt, wenn weitere Informationen zum Durchblättern vorhanden sind. Betätigen Sie eine Pfeiltaste, um in die entsprechende Richtung zu blättern.
⇒	Dieser Pfeile gibt an, dass ein Menüelement weitere Informationen enthält, die durch Drücken der Rechtspfeiltaste auf der Tastatur abgerufen werden können.
[>>>]	Dieses „Tastenkürzel“ ermöglicht den direkten Zugriff auf Bereichswerte (LRV, URV, LRL, und URL). Nach Abschluss der Eingabe kehren Sie wieder an den Ausgangspunkt zurück.

ACHTUNG

Neben den Aufwärts- und Abwärts können Menüelemente alternativ auch über die Zahlen links neben dem entsprechenden Menüelement ausgewählt werden.

Kommunikationsgerät Modell 375

Abbildung 26 zeigt die Bedienelemente des HART-Kommunikationsgeräts Modell 375.

Abbildung 26 HART-Kommunikationsgerät Modell 375

Funktionen der Bedienerschnittstelle beim Modell 375

Die folgenden Funktionen werden auf dem Bildschirm angezeigt. Tippen Sie auf den Bildschirm, um ein gewünschtes Element auszuwählen.

Funktion des Touchscreen-Bildschirms	Beschreibung oder Tätigkeit
♥	Das blinkende Herzsymbol in der Mitte der Anzeige zeigt an, dass Kommunikationsgerät und Messumformer miteinander Daten austauschen.
HOME	Führt zur „Online“-Anzeige zurück.
EXIT	Führt aus der aktuellen Anzeige zurück.
X	Schließt die aktuelle Anzeige und kehrt zum Hauptmenü zurück.
⬅	Führt aus der aktuellen Anzeige zurück. Sie können auch die Taste ◄ auf der Tastatur drücken.
>>>	Nur HART 5 . Dieses „Tastenkürzel“ ermöglicht den direkten Zugriff auf Bereichswerte (LRV, URV, LRL, und URL). Nach Abschluss der Eingabe kehren Sie wieder an den Ausgangspunkt zurück.
Ende	Führt aus einer Ebene in die nächst höhere Ebene zurück
ABBRUCH	Bricht eine aktuelle Auswahl auf, kehrt aus der aktuellen Anzeige zurück und ermöglicht eine andere Auswahl.
ESC	Bricht eine aktuelle Auswahl auf, kehrt aus der aktuellen Anzeige zurück und ermöglicht eine andere Auswahl.
SEND	Lädt den Inhalt des Kommunikationsgeräte-Arbeitsspeichers in den Speicher des Messumformers. Alle im Arbeitsspeicher des Kommunikationsgeräts vorgenommenen Änderungen werden erst dann an den Messumformer übertragen, wenn ein „SEND“-Befehl ausgegeben wird. Wenn Sie die Änderungen noch nicht gesendet haben und das Kommunikationsgerät abschalten möchten, erhalten Sie eine Eingabeaufforderung mit einer Warnung, dass noch nicht gesendete Daten vorhanden sind, und Sie erhalten die Möglichkeit, die Daten vor dem Ausschalten zu senden.
NEXT und PREV	Ermöglicht das Blättern durch eine Liste konfigurierter Parameter.
ENTER	Wählt die markierte Auswahl oder setzt eine Aktion fort, wie zum Beispiel das Beenden der Regelung für einen Regelkreis.
HELP	Gibt eine kurze Definition/Erklärung der aktuelle Auswahl oder Anzeige.
DEL	Löschte markierten Text oder Zeichen rechts neben dem blinkenden Cursor.
SAVE	Ermöglicht das Speichern der aktuellen Gerätekonfiguration im internen Flash-Speicher oder im Konfigurationserweiterungs-Modul.

ACHTUNG

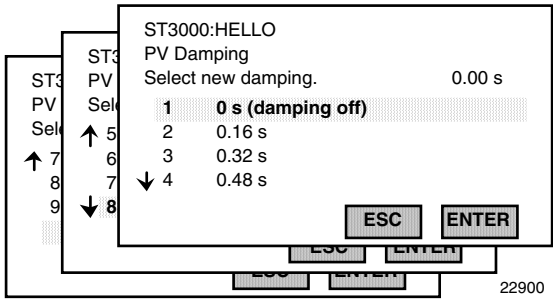
Neben den Aufwärts- und Abwärts können Menüelemente alternativ auch über die Zahlen links neben dem entsprechenden Menüelement ausgewählt werden.

Änderungen mit Kommunikationsgerät Modell 275 vornehmen

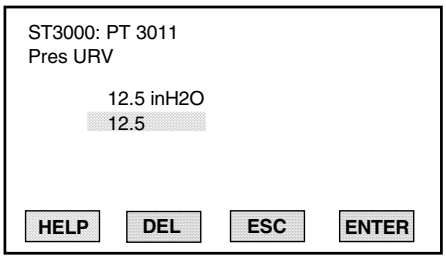
Wenn eine Auswahl markiert ist (siehe „Istwert-Dämpfung“-Anzeige unten):
Blättern Sie mit dem Pfeiltasten durch die Auswahlmöglichkeiten, bis die gewünschte Auswahl markiert ist und drücken Sie „ENTER“ (Funktionstaste [F4]).

ACHTUNG

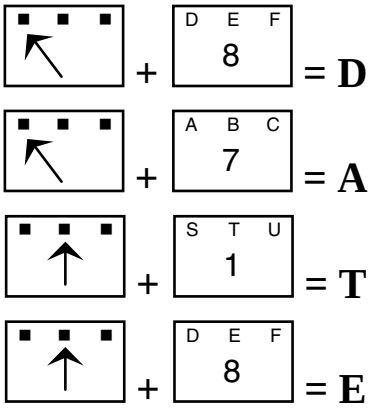
Alternativ können Menüelemente auch über die Zahlen links neben dem entsprechenden Menüelement ausgewählt werden. (Beispiel: Drücken Sie „3“, um in der Anzeige unten 0,32 Sekunden für die Istwert-Dämpfung zu wählen.)



Wenn die aktuelle Auswahl mit der gleichen Informationen noch einmal direkt darunter markiert angezeigt wird (siehe Anzeige „URV“ unten):
Geben Sie über die Tastatur den neuen Wert ein und drücken Sie „ENTER“ (Funktionstaste [F4]).



Zur Eingabe alphanumerischer Zeichen:
Um einen Buchstaben oder ein oben auf der Taste angegebenes Symbol einzugeben, drücken Sie zuerst die Pfeiltaste (unten an der Tastatur), die der Position des Zeichens auf der Taste entspricht, und drücken Sie dann die Taste selbst. Das folgende Beispiel zeigt die Eingabe des Wortes „DATE“.



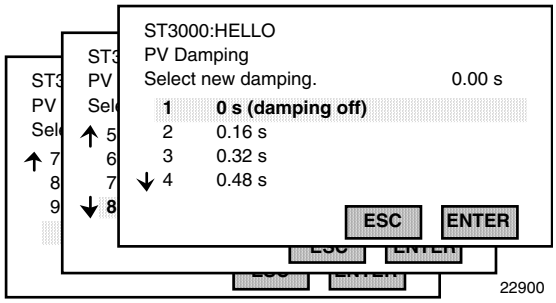
Um eine Zahl einzugeben, drücken Sie lediglich die entsprechende Taste.

Änderungen mit Kommunikationsgerät Modell 375 vornehmen

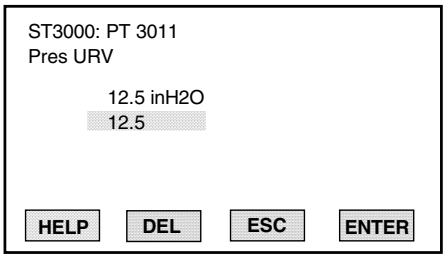
Wenn eine Auswahl markiert ist (siehe „Istwert-Dämpfung“-Anzeige unten):
Blättern Sie mit dem Pfeiltasten durch die Auswahlmöglichkeiten, bis die gewünschte Auswahl markiert ist und tippen Sie auf „ENTER“ oder drücken Sie die „ENTER“-Taste.

ACHTUNG

Alternativ können Menüelemente auch über die Zahlen links neben dem entsprechenden Menüelement ausgewählt werden. (Beispiel: Drücken Sie „3“, um in der Anzeige unten 0,32 Sekunden für die Istwert-Dämpfung zu wählen.)



Wenn die aktuelle Auswahl mit der gleichen Informationen noch einmal direkt darunter markiert angezeigt wird (siehe Anzeige „URV“ unten):
Geben Sie den neuen Wert über die Tasten auf dem Touchscreen oder auf der Tastatur ein.



Zur Eingabe alphanumerischer Zeichen:
Um einen Buchstaben oder ein oben auf der Taste angegebenes Symbol einzugeben, führen Sie einen der folgenden beiden Schritte aus:

- Drücken Sie die Buchstabentaste, bis das gewünschte Zeichen erreicht ist. Beispiel: Für den Buchstaben „V“ drücken Sie die Taste TUV8 drei Mal. oder
- Verwenden Sie den Touchscreen, um den neuen Wert einzugeben.

Um eine Zahl einzugeben, drücken Sie lediglich die entsprechende Taste.

MSR — Eingabe einer MSR-Nummer

ACHTUNG

Wenn Sie die Konfigurationsdaten Ihres Messumformers notieren möchten, finden Sie in Anhang B ein Konfigurationsprotokoll-Blatt.

Der Ablauf in Tabelle 18 zeigt als Beispiel die Eingabe einer MSR-Nr. „PT 3011“ in die Konfigurationsdatenbank des Messumformers.

Tabelle 18 Eingabe der MSR-Nummer

Schritt	Tätigkeit
1	Wählen Sie aus dem „Online“-Menü die Option „Geräteeinrichtung“.
2	Wählen Sie unter „Geräteeinrichtung“ die Option „Basis-Einrichtung“.
3	Wählen Sie „MSR“.
4	Wenn „MSR“ angezeigt wird, geben Sie den MSR-Namen (Beispiel: PT 3011) mit maximal acht Zeichen ein.
	Weitere Informationen zur Eingabe von alphanumerischen Zeichen finden Sie im vorhergehenden Abschnitt „Änderungen vornehmen“
5	Drücken Sie „ENTER“.
6	Entweder: • Drücken Sie „SEND“, um die Änderungen an den Messumformer herunterzuladen, oder • Rufen Sie eine andere Einstellung auf und nehmen Sie weitere Änderungen vor.

Istwert-Einheit — Auswählen der Einheit der Druckmessung

Sie können den Druckmesswert mit einer der vorprogrammierten Technische Einheiten im Kommunikationsgerät anzeigen lassen.

Der Ablauf in Tabelle 19 zeigt, wie Sie die gewünschte vorprogrammierte technische Einheit auswählen.

Tabelle 19 Auswählen von technischen Einheiten

Schritt	Tätigkeit
1	Wählen Sie aus dem „Online“-Menü die Option „Geräteeinrichtung”.
2	Wählen Sie „Basis-Einrichtung“.
3	Wählen Sie „Istwert-Einheit“.
4	Blättern Sie in der Anzeige unter „Istwert-Einheit“ durch die verfügbaren, unten angegebenen Einheiten.
5	Wenn die gewünschte Einheit markiert ist, drücken Sie „ENTER“. Drücken von „ESC“ bricht den Ablauf ohne Änderung der gewählten Einheit ab.
6	Entweder: • Drücken Sie „SEND“, um die Änderungen an den Messumformer herunterzuladen, oder • Rufen Sie eine andere Einstellung auf und nehmen Sie weitere Änderungen vor.

InH_2O	psi	Pa	inH_2O bei 4°C
InHg	bar	kPa	mmH_2O bei 4°C
ftH_2O	mbar	torr	inH_2O bei 60°F
mmH_2O	g/Sqcm	atm	
mmHg	kg/Sqcm	MPa	

ACHTUNG

Da sich die technischen Einheiten auf den Wert von LRV und URV auswirken, sollten Sie die geänderte Istwert-Einheit an den Messumformer senden und die Werte von LRV und URV prüfen sowie bei Bedarf entsprechend ändern.

Bereichswerte — Einstellung von PV URV und PV LRV

Der Messbereich, der durch den unteren (LRV) und den oberen (URV) Bereichsgrenzwert definiert wird, kann durch Eingabe der entsprechenden Werte über die Tastatur des Kommunikationsgeräts oder durch Anlegen der entsprechende Drücke für LRV und URV eingegeben werden.

Eingabe von LRV und URV

Tabelle 20 beschreibt den Ablauf zur Eingabe der Bereichswerte für einen Beispielbereich von 5 bis 45 inH_2O. (Wenn eine andere Einheit als inH_2O eingestellt ist, ändern Sie diese wie in Tabelle 19 beschrieben.)

ACHTUNG

- ST 3000 digitale Messumformer sind ab Werk in einem inH2O-Bereich mit einem auf 4°C bezogenen Druck in Zoll H2O kalibriert.
- Um den Bereich zu invertieren, geben Sie den oberen Bereichsgrenzwert für LRV und den unteren Bereichsgrenzwert für URV ein. Um zum Beispiel den Bereich von 0 bis 50 psi zu invertieren, geben Sie 50 als LRV und 0 als URV ein.
- Wenn der Bereich durch Anlegen von Drücken eingestellt wird (in Tabelle 21beschriebener Ablauf), wird der obere Bereichsgrenzwert URV automatischen Änderungen des unteren Bereichsgrenzwertes LRV angepasst, um die Spanne (URV – LRV) konstant zu halten. Bei der Eingabe des LRV über die Tastatur (in Tabelle 20) wird der URV nicht automatisch geändert.
- Wenn Sie die Einstellung durch Anlegen von Drücken wählen und sowohl LRV als auch URV ändern müssen, ändern Sie den unteren Bereichsgrenzwert LRV immer zuerst.

Tabelle 20 Eingabe von LRV und URV

Schritt	Tätigkeit
1	Beginnen Sie mit dem „Online“-Menü und wählen Sie folgende Menüpunkte: • Geräteeinrichtung • Basis-Einrichtung • Bereichswerte • PV LRV
2	Geben Sie den gewünschten Wert für den unteren Bereichsgrenzwert LRV ein (Beispiel: 5). Drücken Sie „ENTER“. Damit kehren Sie zum „Bereichswerte“-Menü zurück.
3	Wählen Sie „PV URV“.
4	Geben Sie den gewünschten Wert für den oberen Bereichsgrenzwert URV ein (Beispiel: 45). Drücken Sie „ENTER“.
5	Entweder: • Drücken Sie „SEND“, um die Änderungen an den Messumformer herunterzuladen, oder • Rufen Sie eine andere Einstellung auf und nehmen Sie weitere Änderungen vor.

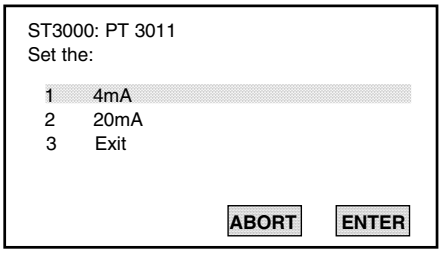
Einstellung der Bereichswerte auf angelegten Druck

Tabelle 21 beschreibt die Einstellung der Bereichswerte auf angelegte Drücke.

ACHTUNG

- Wenn der Bereich durch Anlegen von Drücken eingestellt wird (in Tabelle 21beschriebener Ablauf), wird der obere Bereichsgrenzwert URV automatischen Änderungen des unteren Bereichsgrenzwertes LRV angepasst, um die Spanne (URV – LRV) konstant zu halten. Bei der Eingabe des LRV über die Tastatur (in Tabelle 20) wird der URV nicht automatisch geändert.
- Wenn Sie die Einstellung durch Anlegen von Drücken wählen und sowohl LRV als auch URV ändern müssen, ändern Sie den unteren Bereichsgrenzwert LRV immer zuerst.

Tabelle 21 Einstellung von LRV und URV auf angelegte Drücke

Schritt	Tätigkeit
1	Beginnen Sie mit dem „Online“-Menü und wählen Sie folgende Menüpunkte: • Geräteeinrichtung • Diagnose/Wartung • Kalibrierung • Werte übernehmen Sie werden mit einer Warnung aufgefordert, den Regelkreis aus der automatischen Regelung zu schalten. Drücken Sie anschließend „OK“, um fortzufahren.
2	Wenn die folgende Anzeige erscheint  wählen Sie 4 mA und drücken Sie „ENTER“. Eine Anzeige fordert Sie auf, einen neuen Eingangswert für das 4-mA-Signal anzulegen.
3	Legen Sie einen bekannten Druck an den Messumformer an, der dem unteren Bereichsgrenzwert LRV für den 4 mA-DC-Ausgang entspricht. Drücken Sie „OK“.
4	Wenn die Anzeige „Aktueller angelegter Prozesswert:“ angezeigt wird, wählen Sie „Als 4-mA-Wert setzen“ und drücken Sie „ENTER“. Damit kehren Sie zu der in Schritt 2 abgebildeten Anzeige zurück.
5	Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 4, um den oberen Bereichsgrenzwert URV auf den angelegten Druck für das 20-mA-DC-Ausgangssignal einzustellen.
6	Wählen Sie „Beenden“ und drücken Sie „ENTER“. Sie werden aufgefordert, den Regelkreis wieder in die automatische Regelung zu schalten. Nachdem dies geschehen ist, drücken Sie „OK“.

ACHTUNG

Sie können auch die lokale Einstellung von Null und Messbereich an der neuen digitalen Anzeige verwenden, um untere und obere Bereichsgrenzwerte auf die angelegten Drücke einzustellen. Der entsprechende Ablauf ist in Anhang A beschrieben.

Geräteinformationen

Das Geräteinformationen-Menü enthält wichtige Daten zur Geräteidentifizierung, wie Messumformertyp, MSR-Nummer, Seriennummern und Revisionsnummern des Messumformers. Einige Daten sind fest vorgegeben und können nicht geändert werden, da sie der Identifizierung des Gerätes dienen. Tabelle 22 beschreibt die Schritte zum Zugriff auf die Daten im Geräteinformationen-Menü.

Tabelle 22 Anzeigen/Eingeben von Geräteinformationsdaten

Schritt	Tätigkeit
1	Wählen Sie aus dem „Online“-Menü die Option „Geräteeinrichtung”.
2	Wählen Sie „Basis-Einrichtung“.
3	Wählen Sie „Geräteinformationen“.
4	Blättern Sie in der Anzeige „Geräteinformationen“ durch die unten aufgeführten verfügbaren Parameter.

Parameter	Wert			
Hersteller*	Honeywell			
Modell *	ST3000			
Messart *	Drucksensortyp (DP, GP, AP)			
PROM ID* *	10-stellige PROM ID-Nummer			
MSR	PT3011 (oder geben Sie einen MSR-Namen mit 8 Zeichen ein, wenn keiner angezeigt wird)			
Lange MSR***	32 Zeichen langer MSR-Name			
Konfigurationsänderungs-Zähler***	Die Anzahl der vorgenommenen Konfigurationsänderungen			
Datum	Geben Sie das Datum ein			
Deskriptor	Bis zu 8 Zeichen lange Beschreibung			
Meldung	Geben Sie ein Meldung mit bis zu 32 Zeichen ein, wenn gewünscht.			
Schreibschutz **	Nein (oder Ja)			
Endbaugruppen-Nummer	Bis zu 8-stellige Nummer			
Geräte-ID* *	Erste 7 Zeichen der PROM ID*			
Messkreis-Betriebsart***	Aktivieren für analogen Modus, Deaktivieren für Multidrop-Modus			
		HART 6	HART 5/SIL	HART5
Revisionsnummern*	Universal-Rev.	6	5	5
	Feldgeräterev.	4	2	2
	Software-Rev.	35	34	33 und darunter

* Diese Daten sind fest vorgegeben und können nicht durch Neukonfigurieren des Messumformers geändert werden.
** Der Schreibschutz kann über eine Brücke auf der Messumformerplatine eingestellt werden. Siehe Abschnitt 8.
*** Nur HART 6 .

Wenn der gewünschte Parameter markiert ist, drücken Sie die Rechtspfeiltaste.
Anmerkung: Wenn der Parameterwert mit einem blinkenden Cursor markiert ist, kann der Wert geändert werden.

Geben Sie bei Bedarf einen neuen Wert ein und drücken Sie „ENTER“.

Anmerkung: Drücken von „ESC“ bricht den Vorgang ohne Änderung der gewählten Einstellung ab.

6 Entweder:

Schritt	Tätigkeit
	• Drücken Sie „SEND“, um die Änderungen an den Messumformer herunterzuladen, oder • Rufen Sie eine andere Einstellung auf und nehmen Sie weitere Änderungen vor.

Druckausgangs-Funktion — Auswählen der Ausgangsart

Optionen für die Ausgangsart

Sie können den Ausgang des Messumformers wahlweise so einstellen, dass er linear dem Messwert folgt oder, für Durchflussmessungen mit Differenzdruck-Messumformern, radiziert wird. Die Auswahl eines linearen oder radizierten Ausgangssignals wird als Auswahl der Ausgangsart bezeichnet.

Der Ablauf in Tabelle 23 zeigt, wie Sie die gewünschte Ausgangsart.

Tabelle 23 Auswählen der Ausgangsart

Schritt	Tätigkeit
1	Wählen Sie aus dem „Online“-Menü die Option „Geräteeinrichtung”.
2	Wählen Sie „Basis-Einrichtung“.
3	Wählen Sie „PV Ausgangsart“.
4	Wählen Sie entweder „Linear“ oder „Radizierung“ und drücken Sie „ENTER“.
5	Entweder: • Drücken Sie „SEND“, um die Änderungen an den Messumformer herunterzuladen, oder • Rufen Sie eine andere Einstellung auf und nehmen Sie weitere Änderungen vor.

Über das radizierte Ausgangssignal

Bei Differenzdruck-Messumformern, die den Druckabfall über einem Primärelement messen, ist der Durchfluss direkt proportional zur Quadratwurzel der Druckdifferenz bzw. des Druckabfalls. Wenn die Ausgangsart auf „radiziert“ eingestellt ist, wird das Ausgangssignal des ST 3000 Messumformers automatisch so umgerechnet, dass es gleich dem prozentualen Durchfluss ist.

Sie können die folgende Formel verwenden, um den prozentualen Durchfluss zu Vergleichszwecken zu bestimmen:
(Anmerkung: Dies Formel basiert auf der Annahme LRV = 0.)

$$(\Delta P/\text{Spanne}) \bullet 100 = \%P$$

mit ΔP = Differenzdruck-Eingangswert in technische Einheiten

Spanne = Messspanne (URV – LRV) des Messumformers

%P = Druck-Eingangswert in Prozent der Spanne

Daher gilt, [Wurzel aus (%P/100)]• 100 = % Durchfluss

Sie können diese Formel auch zur Berechnung des entsprechenden Stromausgangssignals in mA DC verwenden.

(% Durchfluss • 16 mA) + 4 mA = mA-Ausgangssignal

Beispiel: Bei einem Differenzdruck-Messumformer mit einem Bereich von 0 bis 100 Zoll Wassersäule und einem Eingangssignal von 49 Zoll Wassersäule ergibt sich durch Einsetzen in die obige Formel.

(49/100) • 100 = 49%

[Wurzel aus (49%/100)] • 100 = 70% Durchfluss und

70% • 16 + 4 = 15,2 mA DC Ausgangssignal

Signalabtrennung bei der Radizierung

Um nahe dem Nullpunkt instabile Ausgangssignale zu unterdrücken, wechselt der ST 3000 automatisch von einem radizierten zu einem linearen Ausgangssignal, wenn der Differenzdruck eine bestimmte Schwelle unterschreitet. Wie in Abbildung 27 gezeigt, liegt dieser Punkt beim ST 3000 Messumformer bei 0,5% des Eingangs.

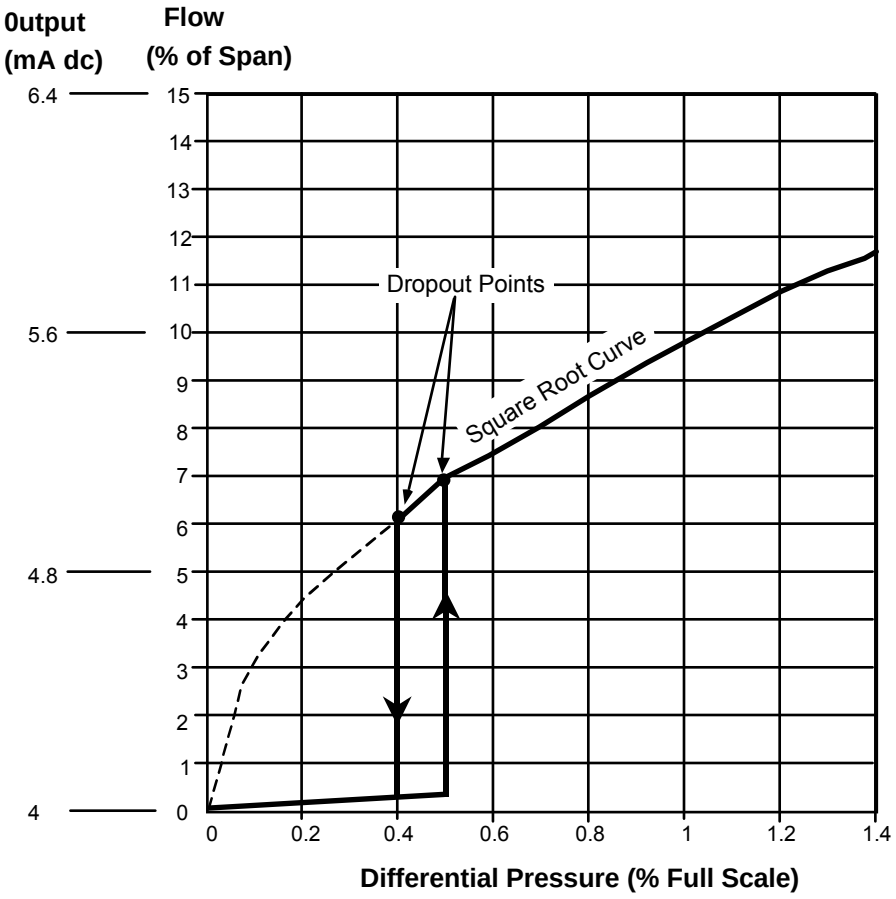


Abbildung 27 Signalabtrennung bei der Radizierung

Istwert-Dämpfung — Einstellen der Dämpfungszeit

Die Dämpfungszeit dient dazu, Störungen des Ausgangssignals zu reduzieren. Die Dämpfungszeit sollte auf den größtmöglichen Wert eingestellt werden, der für den gegebenen Prozess akzeptabel ist.

ACHTUNG

Es besteht ein Zusammenhang zwischen dem Bereichsspannen-Verhältnis und dem Umfang, in dem sich elektrische Störsignale auf das Ausgangssignal des Messumformers auswirken. Je größer das Bereichsspannen-Verhältnis ist, umso stärker ist auch der Signalhub von elektrischen Störsignalen. Mit der folgenden Gleichung können Sie das Bereichsspannen-Verhältnis anhand der Bereichsinformationen Ihres Messumformers bestimmen.

Bereichsspannen-Verhältnis =
Upper Range Limit / (Upper Range Value – Lower Range Value)

Beispiel: Das Bereichsspannen-Verhältnis für einen Messumformer mit einem maximalen Messbereich von 400 inH_2O und einem Bereich von 0 bis 50 inH_2O ist:

Bereichsspannen-Verhältnis = 400/(50-0) oder 8:1

Der Ablauf in Tabelle 24 beschreibt die Einstellung der Dämpfungszeit.

Tabelle 24 Einstellen der Dämpfungszeit

Schritt	Tätigkeit
1	Wählen Sie aus dem „Online“-Menü die Option „Geräteeinrichtung”.
2	Wählen Sie „Basis-Einrichtung“.
3	Wählen Sie „Istwert-Dämpfung“.
4	Blättern Sie in der Anzeige „Istwert-Dämpfung“ durch die Optionen, bis der gewünschte Wert markiert ist. Drücken Sie „ENTER“. Die Dämpfungswerte sind wie folgt eingestellt: 0,00 s, 0,16 s, 0,32 s, 0,48 s, 1,00 s, 2,00 s, 4,00 s, 8,00 s, 16,0 s, 32,0 Sekunden. Wenn Sie den Dämpfungswert nicht ändern möchten, drücken Sie „ABORT“.
5	Entweder: • Drücken Sie „SEND“, um die Änderungen an den Messumformer herunterzuladen, oder • Rufen Sie eine andere Einstellung auf und nehmen Sie weitere Änderungen vor.

SV-Einheit — Einstellen der Einheit für die sekundäre Variable

Sie können eine der Temperatureinheiten für die Anzeige der sekundären Variablen wählen, die Gehäusetemperatur des Aufnehmers.

Tabelle 25 Auswählen der SV-Temperatureinheiten

Schritt	Tätigkeit
1	Wählen Sie aus dem „Online“-Menü die Option „Geräteeinrichtung”.
2	Wählen Sie „Basis-Einrichtung“.
3	Wählen Sie „SV-Einheit”.
4	Blättern Sie nach unten, um die gewünschte Temperatureinheit zu markieren: degC degF degR Kelvin
5	Wenn die gewünschte Auswahl markiert ist, drücken Sie „ENTER“. Drücken von „ESC“ bricht den Ablauf ohne Änderung der gewählten Einheit ab.
6	Entweder: • Drücken Sie „SEND“, um die Änderungen an den Messumformer herunterzuladen, oder • Rufen Sie eine andere Einstellung auf und nehmen Sie weitere Änderungen vor.

Abfrageadresse — Auswählen der Abfrageadresse

Sie können die Abfrageadresse des Messumformers einstellen und damit bestimmte Kommunikationsmerkmale festlegen.

Das HART-Kommunikationsprotokoll ermöglicht die Kommunikation mehrerer HART-Geräte, die sich im gleichen Messkreis befinden (Multidrop-Modus). Im Multidrop-Modus muss jedes Gerät im Messkreis eine eindeutige Adresse besitzen.

Bei HART 5 wird ein Gerät mit einer **Abfrageadresse von 1 bis 15** als Gerät im Multidrop-Modus erkannt. Die Kommunikation zwischen dem Kommunikationsgerät und den Geräten erfolgt digital, wobei der Analogausgang konstant gehalten wird (fest auf einen Mittelwert von 4 mA eingestellt).

Ein Gerät mit einer **Abfrageadresse von 0** stellt das gewöhnliche 4 bis 20 mA-Analogausgangssignal bereit und tauscht mit dem HART-Kommunikationsgerät digital Befehle und Daten aus.

Bei HART 6 ist der Analogausgangs-Modus ein separates Menüelement (Messkreis-Betriebsart). Die Abfrageadressen können von 0 bis 63 eingestellt werden.

Die Schritte in Tabelle 26 zeigen die Einstellung der Abfrageadresse des Messumformers**. Beim Versand sind die ST 3000 Messumformer als Werkseinstellung auf die Abfrageadresse 0 eingestellt.**

Tabelle 26 Auswählen der Abfrageadresse

Schritt	Tätigkeit
1	Wählen Sie aus dem „Online“-Menü die Option „Geräteeinrichtung.“
2	Wählen Sie „Erweiterte Einrichtung“.
3	Wählen Sie „Ausgangszustand“.
4	Wählen Sie „HART-Ausgang“.
5	Drücken Sie die Rechtspfeiltaste, um die „Abfrageadresse“ des Messumformers zu ändern. Für HART 5: • Geben Sie für einen Messumformer im analogen Betriebsmodus die Adresse 0 ein. • Geben Sie für einen Messumformer im Multidrop-Modus eine Adresse von 1 bis 15 ein. Für HART 6: Geben Sie eine Adresse von 0 bis 63 ein.
6	Nur HART 6-Modelle: Blättern Sie bis Messkreis Akt. Modus. Wählen Sie entweder „Aktivieren“ oder „Deaktivieren“ für den analogen Modus.
7	Drücken Sie „ENTER“. Drücken von „ESC“ bricht den Ablauf ohne Änderung der gewählten Einheit ab.
8	Entweder: • Drücken Sie „SEND“, um die Änderungen an den Messumformer herunterzuladen, oder • Rufen Sie eine andere Einstellung auf und nehmen Sie weitere Änderungen vor.

Abklemmen des Kommunikationsgeräts

Checkliste vor dem Abklemmen

Führen Sie folgende Schritte aus, bevor Sie das Kommunikationsgerät abklemmen:

- Stellen Sie sicher, dass sich der Messumformer nicht im Stromausgangsmodus befindet.
- Laden Sie alle Änderungen der Konfigurationsdatenbank in den Speicher des Messumformers herunter, indem Sie SEND wählen.

7 — Inbetriebnahme

Übersicht

Über diesen Abschnitt

Dieser Abschnitt beschreibt die typischen Aufgaben bei der Inbetriebnahme für verschiedene allgemeine Druckmessanwendungen. Weiterhin erläutert er den optionalen Test des Analagausgangs.

In diesem Abschnitt finden Sie folgende Informationen:

Prüfen des Analogausgangs

Abläufe bei der Inbetriebnahme für verschiedene Druckmessumformer-Typen in verschiedenen Anwendungen wie

DP-Messumformer bei einer Durchflussmessung

DP-Messumformer bei einer Druckmessung

DP-Messumformer bei einer Füllstandmessung

GP-Messumformer bei einer Druck- oder Füllstandmessung

AP-Messumformer bei einer Druckmessung

DP-Messumformer mit Kapillarverlängerung bei einer Füllstandmessung

ACHTUNG

Alle Abläufe in dieser Anleitung gehen von einer Einstellung der Messumformer-Abfrageadresse von 0 aus. Weitere Informationen zur Abfrageadresse finden Sie in Abschnitt 6.

Aufgaben bei der Inbetriebnahme

Über die Inbetriebnahme

Nachdem Sie den Messumformer installiert und konfiguriert haben, kann der Messkreis in Betrieb genommen werden. Die Inbetriebnahme umfasst üblicherweise folgende Schritte:

- Beaufschlagen des Messumformers mit dem Prozessdruck,
- Prüfen des Nullpunkts, und
- Vergleichen von Eingang und Ausgang.

Außerdem können Sie als Option vor der Inbetriebnahme die Ausgangsverdrahtung mit einem simulierten Ausgangsignal prüfen.

Beschreibung des Ablaufs

Die tatsächlich bei der Inbetriebnahme anfallenden Schritte sind in starkem Umfang vom verwendeten Messumformer und von der Applikation abhängig. Grundsätzlich wird das Kommunikationsgerät dazu verwendet, die Ein- und Ausgangssignale des Messumformers unter statischen Prozessbedingungen zu überprüfen und bei Bedarf Änderungen vorzunehmen, bevor der Messumformer in den Prozessablauf integriert wird.

Wählen Sie je nach Ihrem verwendeten Messumformertyp und Ihrer Anwendung aus Tabelle 27 den entsprechenden Ablauf, mit dem Sie dann fortfahren. Der beschriebene Referenzablauf gibt Ihnen eine Vorstellung der typischen Aufgaben zur Inbetriebnahme des Messumformers in einer gegebenen Anwendung.

Tabelle 27 Anwendbarer Ablauf zur Inbetriebnahme

Ist der Messumformertyp ...	UND die Anwendung ist eine...	DANN lesen Sie den Ablauf in ...
Differenzdruck (DP)	Durchflussmessung	Tabelle 29
	Druckmessung	Tabelle 30
	Füllstandmessung in einem offenen Behälter mit Ausgleichsleitung*	Tabelle 31
	Füllstandmessung in einem geschlossenen Behälter mit gefüllter Ausgleichsleitung*	Tabelle 32
Prozessdruck (GP)	Druck- oder Füllstandmessung**	Tabelle 33
Absolutdruck (AP)	Druckmessung**	Tabelle 34
DP mit Kapillarrohren	Füllstandmessung	Tabelle 35

* Diese Applikationen schließen auch Füllstand-Messumformer mit Flanschmontage ein, die üblicherweise
direkt an einen Flansch in Höhe des Mindestfüllstands montiert sind.

** Zu diesen Applikationen zählen auch GP- und AP-Messumformer mit Kapillarrohren.
Sie können jedoch bei Prozessen mit Anschlüssen für Kapillarrohre nur überprüfen, dass der Eingangsdruck mit dem Ausgangssignal des Messumformers übereinstimmt.

Prüfen des Analogausgangs

Hintergrund

Zur Kontrolle von anderen Instrumenten des analogen Messkreises, wieetwa Schreiber, Regler oder Stellungsregler, kann der Messumformer alsKonstantstromquelle betrieben werden. Über das Kommunikationsgerät können Sie den Ausgang des Messumformers auf ein beliebiges Signal zwischen 0 (4 mA/1 V) und 100 % (20 mA/5 V) einstellen, das dann kontinuierlich ausgegeben wird. Auf diese Weise ist es durch eine genaue Simulation des Messumformerausgangs sehr einfach, den Messkreis zu überprüfen, bevor dieser in Betrieb geht. Bitte beachten Sie, dass diese Betriebsart auch als **Ausgabebetriebsart bezeichnet wird.**.

ACHTUNG

Während des Betriebs als Konstantstromquelle führt der Messumformer weder eine Messung des Eingangssignals noch eine Aktualisierung des Ausgangs durch.

Ablauf

Tabelle 28 beschreibt, wie der Messumformer als Konstantstromquelle verwendet wird.

Tabelle 28 Verwenden des Messumformers als Konstantstromquelle

Schritt	Tätigkeit
1	Schließen Sie das Kommunikationsgerät an den Messkreis an und schalten Sie es ein. Wenn möglich, wählen Sie einen Standort, von dem aus Sie den Empfänger sehen können. Zur Überprüfung der Kalibrierung des Messkreises schließen Sie ein Präzisions-Amperemeter oder ein Voltmeter an den Messkreis an. Abbildung 27 zeigt ein Beispiel zum Anschluss von Kommunikationsgerät und Multimeter an einen analogen Messkreis mit Differenzdruck-Messumformer.
2	Durchlaufen Sie aus dem „Online“-Menü die folgenden Menüauswahlen, indem Sie diese markieren und die Rechtspfeiltaste drücken: • Geräteeinrichtung • Diag/Wartung • Messkreis Test Sie werden aufgefordert, den Regelkreis aus der automatischen Regelung zu schalten. Nachdem dies geschehen ist, drücken Sie „OK“.
3	Wählen Sie in der Anzeige „Analogausgangspegel wählen“ die Einstellung „4 mA“, um das Ausgangssignal auf 4 mA (1,0 V oder 0%) einzustellen. Drücken Sie „ENTER“. Das Kommunikationsgerät informiert Sie, dass das Ausgangssignal des Messumformers auf 4 mA festgelegt ist.
4	Überprüfen Sie, dass der Empfänger eine Anzeige von 0% aufweist. Prüfen Sie, dass das Amperemeter ein Signal von 4 mA bzw. das Voltmeter ein Signal von 1,0 V anzeigt. Wenn die Anzeige nicht genau ist, kontrollieren Sie die Kalibrierung des für den Empfang verwendeten Instrumentes. Verwenden Sie den Messumformer als Kalibrator für den analogen Messkreis und für die daran angeschlossenen Instrumente. • Wenn Sie einen Ausgangswert von 20 mA DC wählen möchten, drücken Sie „OK“ fahren Sie mit Schritt 5 fort. • Wenn Sie einen anderen Ausgangswert wählen möchten, drücken Sie „OK“ fahren Sie mit Schritt 7 fort.

Schritt **Tätigkeit**

- Wenn Sie den Messkreis fertig geprüft haben, drücken Sie „OK“ und fahren Sie mit Schritt 8 fort.

5 Wählen Sie 20mA, um das Ausgangssignal auf 20 mA (5,0 V oder 100%) einzustellen.

Drücken Sie Enter. Das Kommunikationsgerät informiert Sie, dass das Ausgangssignal des Messumformers auf 20 mA festgelegt ist.

6 Überprüfen Sie, dass der Empfänger eine Anzeige von 100% aufweist. Prüfen Sie, dass das Amperemeter ein Signal von 20 mA bzw. das Voltmeter ein Signal von 5,0 V anzeigt.

- Wenn Sie einen anderen Ausgangswert wählen möchten, drücken Sie „OK“ fahren Sie mit Schritt 7 fort.
- Wenn Sie den Messkreis fertig geprüft haben, drücken Sie „OK“ und fahren Sie mit Schritt 8 fort.

7 Wählen Sie „Andere“ und drücken Sie „ENTER“, um die anderen Werte über die Tastatur des Kommunikationsgeräts einzugeben.

Beispiel:	***Messumformer Ausgang***		***Istwert in %***	***Tasten am Kommunikationsgerät***
If you want an Ausgang von:	8,0 mA	2,0V	25%	Taste 8 und ENTER.
	8,8 mA	2,2V	30%	Tasten 8.8 und ENTER.
	12,0 mA	3,0V	50%	Tasten 12 und ENTER.
	16,0 mA	4,0V	75%	Tasten 16 und ENTER.

Das Kommunikationsgerät informiert Sie, dass das Ausgangssignal des Messumformers auf den eingegebenen Wert festgelegt ist.

Wenn Sie den Messkreis fertig geprüft haben, drücken Sie „OK“ und fahren Sie mit Schritt 8 fort.

8 Wählen Sie „Ende“ und drücken Sie „ENTER“. Das Kommunikationsgerät informiert Sie, dass das ursprüngliche Ausgangssignal des Messumformers wiederhergestellt wird.

Sie werden aufgefordert, den Regelkreis wieder in die automatische Regelung zu schalten. Nachdem dies geschehen ist, drücken Sie „OK“.

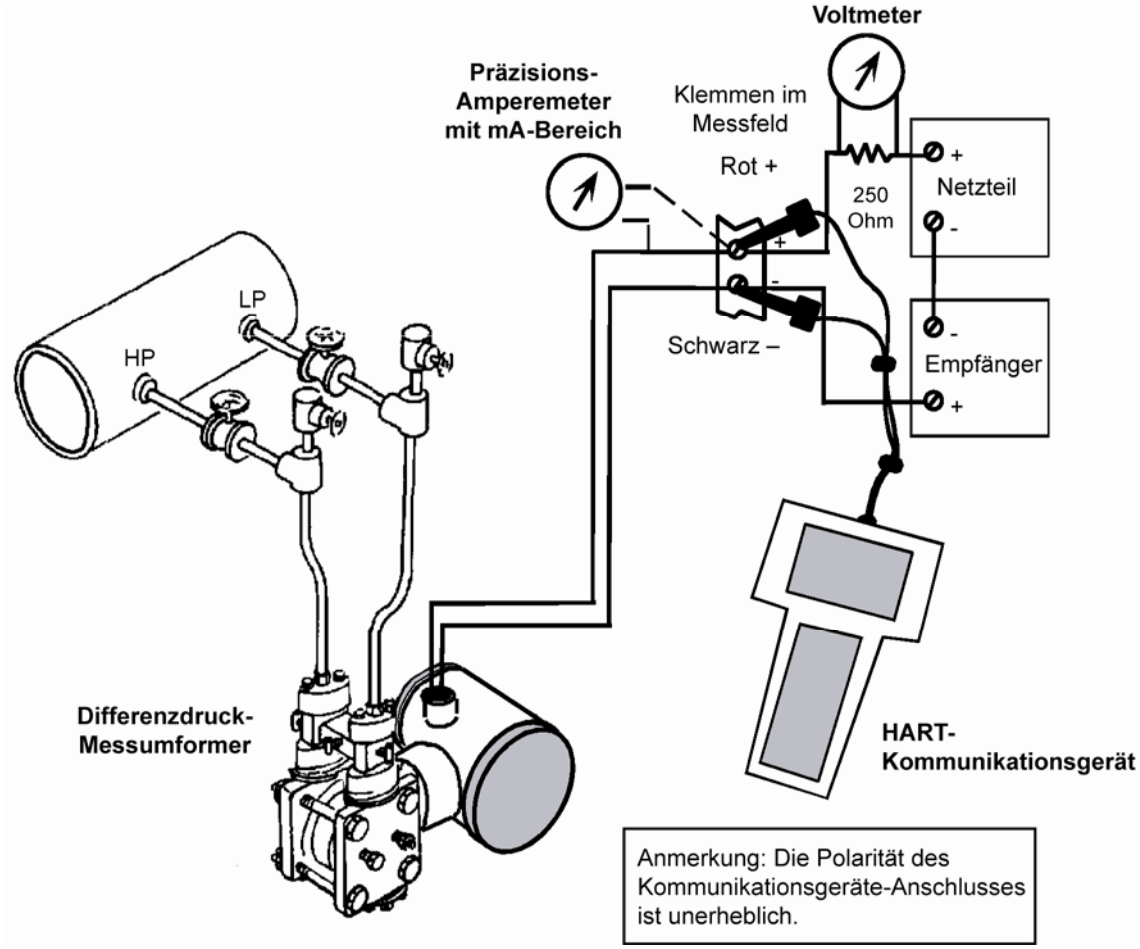


Abbildung 27 Typischer Anschluss von Kommunikationsgerät und Messgerät beim Betrieb als Konstantstromquelle

Durchflussmessung mit DP-Messumformern

Ablauf

Tabelle 29 beschreibt die Inbetriebnahme eines Differenzdruck-Messumformers (DP) zur Durchflussmessung.Abbildung 28 zeigt ein typisches Beispiel für die Verrohrung, Abbildung 27 ein typisches Beispiel für den Anschluss von Kommunikationsgerät und Multimeter.

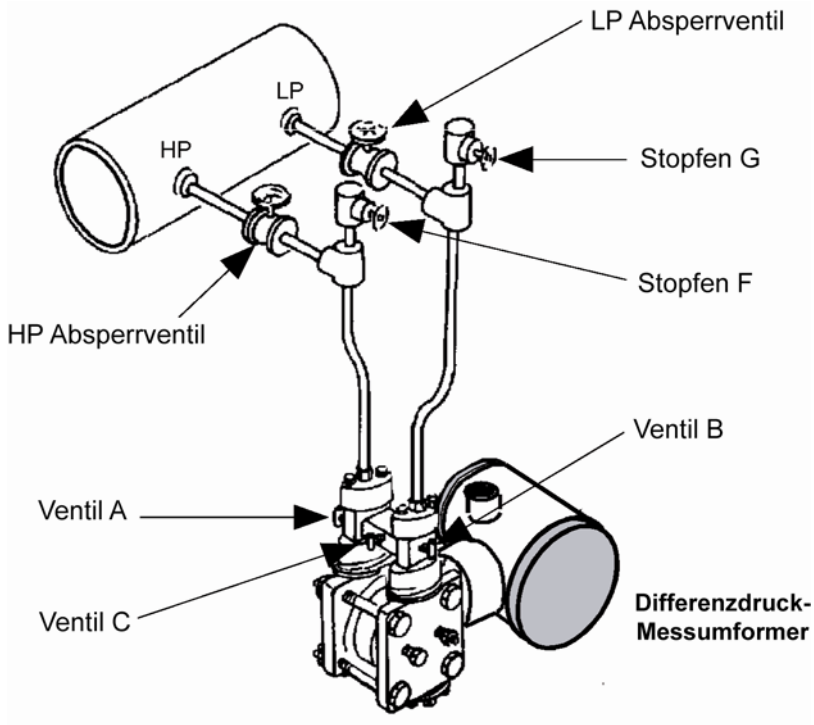


Abbildung 28 Beispiel zur Verrohrung eines DP-Messumformers zur Durchflussmessung

ACHTUNG

In dem in Tabelle 29 beschriebenen Arbeitsablauf wird davon ausgegangen, dass bei der Installation alle drei Ventile am Verteiler sowie die Absperrventile geschlossen wurden.

Tabelle 29 Inbetriebnahme eines DP-Messumformers zur Durchflussmessung

Schritt	Tätigkeit
1	Schließen Sie das Kommunikationsgerät an den Messkreis an, schalten Sie es ein und stellen Sie eine Verbindung her. Wenn möglich, wählen Sie einen Standort, von dem aus Sie den Empfänger sehen können. Zur Überprüfung des Messumformer-Ausgangssignals schließen Sie ein Präzisions-Amperemeter oder ein Voltmeter an den Messkreis an. Abbildung 27 zeigt ein Beispiel zum Anschluss von Kommunikationsgerät und Multimeter an einen analogen Messkreis mit Differenzdruck-Messumformer.
2	Öffnen Sie das Ausgleichsventil C. Abbildung 28 zeigt ein Beispiel für die Verrohrung.
3	Öffnen Sie Ventil A und das Absperrventil HP, um den Differenzdruck auf Null zu setzen, indem beide Seiten des Messumformers mit dem gleichen Druck beaufschlagt werden. Lassen Sie ausreichend Zeit verstreichen, damit sich das System bei vollem statischen Druck (ohne Druckdifferenz) stabilisieren kann.
4	Messen Sie im „Online-Menü" den anstehenden Druck (PV) ab. Prüfen Sie außerdem, dass der Analogausgang einem Eingangsdruck von Null entspricht.
5	Prüfen Sie, dass das Amperemeter ein Ausgangssignal von 4 mA (0%) anzeigt.

Schritt	Tätigkeit
	Bei Anzeige von Kommunikationsgerät und Amperemeter von…
	• genau 4 mA, dann fahren Sie fort bei Schritt 9.
	• nicht genau 4 mA, dann fahren Sie fort bei Schritt 6.
6	Beginnen Sie mit dem „Online“-Menü und durchlaufen Sie folgende Menüpunkte:
	• Geräteeinrichtung
	• Diag/Service (Diagnose/Wartung)
	• Kalibrierung
	• Nullpunktabgleich
7	Führen Sie unter „Nullpunktabgleich“ bei der entsprechenden Eingabeaufforderung folgende Schritte aus:
	• Schalten Sie den Regelkreis aus der automatischen Regelung und drücken Sie „OK“.
	• Drücken Sie bei der Warnung „OK“, dass sich dies auf die Sensorkalibrierung auswirkt.
	• Drücken Sie „OK“, wenn „0 an Sensor anlegen.“ angezeigt wird.
	Eine Meldung informiert Sie, dass sich der Sensor stabilisiert und dann, dass der Nullpunktabgleich erfolgt ist.
	• Schalten Sie den Regelkreis auf die automatische Regelung und drücken Sie „OK“.
8	Drücken Sie „HOME“, um zum „Online“-Menü zu gelangen. Wiederholen Sie die Schritte 4 bis 5.
9	Schließen Sie das Ausgleichsventil C.
10	Öffnen Sie Ventil B und das Absperrventil LP, um mit der Messung des Differenzdrucks zu beginnen.
11	Vergewissern Sie sich anhand der Kommunikationsgerät- und Amperemeter-Anzeigen, dass das Ausgangssignal dem anstehenden Druck entspricht.
	Ist dies nicht der Fall, prüfen Sie zunächst, ob der Messumformer korrekt installiert ist. Ausblasen der Leitungen stellt sicher, dass keine Rückstände in den Leitungen verbleiben.
	Kontrollieren Sie die Anzeige von Kommunikationsgerät und Amperemeter erneut. Ist die Anzeige noch immer nicht korrekt, kontrollieren Sie die Konfiguration des Messumformers und stellen Sie, wenn erforderlich, den Bereich neu ein.
12	Klemmen Sie Kommunikationsgerät und Amperemeter vom Messkreis ab.

Druckmessung mit DP-Messumformern

Ablauf

Tabelle 30 beschreibt die Inbetriebnahme eines Differenzdruck-Messumformers (DP) Messumformer in einer Druckmessungs-Anwendung. Abbildung 29 zeigt ein typisches Beispiel für die Verrohrung und Abbildung 27 für typische Anschlüsse von Kommunikationsgerät und Amperemeter.

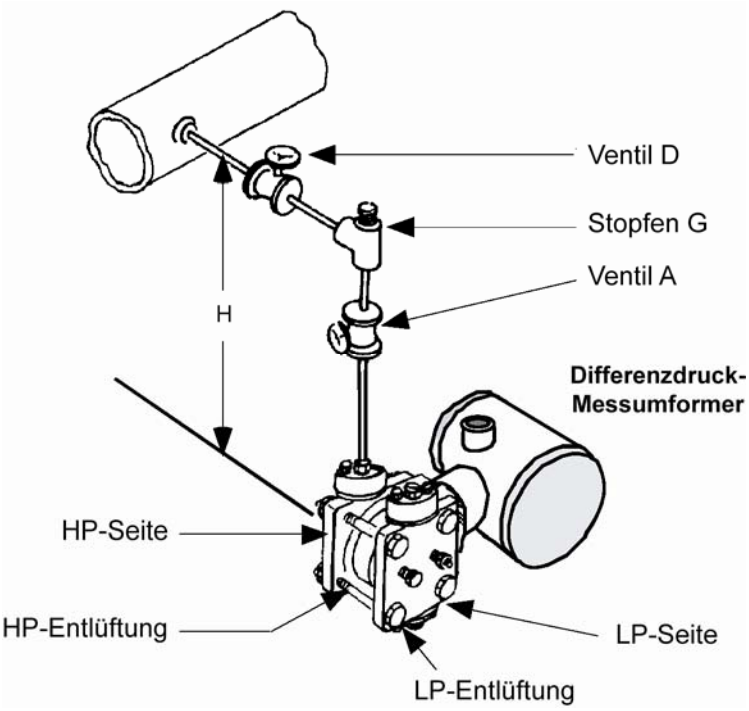
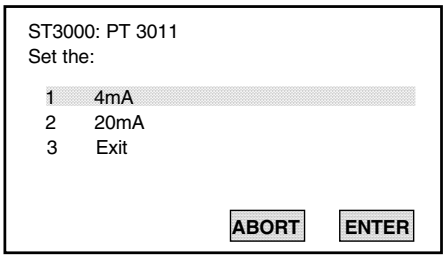


Abbildung 29 Beispiel zur Verrohrung eines DP-Messumformers zur Druckmessung

Tabelle 30 Inbetriebnahme eines DP-Messumformers zur Druckmessung

Schritt	Tätigkeit
1	Schließen Sie das Kommunikationsgerät an den Messkreis an, schalten Sie es ein und stellen Sie eine Verbindung her. Wenn möglich, wählen Sie einen Standort, von dem aus Sie den Empfänger sehen können. Zur Überprüfung des Messumformer-Ausgangssignals schließen Sie ein Präzisions-Amperemeter oder ein Voltmeter an den Messkreis an. Abbildung 27 zeigt ein Beispiel zum Anschluss von Kommunikationsgerät und Multimeter an einen analogen Messkreis mit Differenzdruck-Messumformer.
2	Schließen Sie Ventil D. Abbildung 29 zeigt ein Beispiel für die Verrohrung.
3	Öffnen Sie Stopfen C und Ventil A, um den statischen Druck H an der Hochdruckseite HP aufzubauen. Öffnen Sie anschließend die Entlüftung an der Niedrigdruckseite LP. Lassen Sie ausreichend Zeit verstreichen, damit sich der Druck stabilisieren kann.
4	Lesen Sie im „Online“-Menü die aktuelle LRV-Einstellung ab.
5	Beginnen Sie mit dem „Online“-Menü und durchlaufen Sie folgende Menüpunkte: • Geräteeinrichtung • Diag/Service (Diagnose/Wartung) • Kalibrierung • Werte übernehmen Sie werden mit einer Warnung aufgefordert, den Regelkreis aus der automatischen Regelung zu schalten. Drücken Sie anschließend „OK“, um fortzufahren
6	Wenn die folgende Anzeige erscheint,

Schritt **Tätigkeit**



wählen Sie 4 mA und drücken Sie ENTER.

Eine Anzeige fordert Sie auf, einen neuen Eingangswert für das 4-mA-Signal anzulegen. Drücken Sie „OK“.

7 Wenn die Anzeige „Aktueller angelegter Prozesswert“ angezeigt wird, wählen Sie „Als 4-mA-Wert setzen“ und drücken Sie „ENTER“.

8 Wenn die in Schritt 6 abgebildete Anzeige erscheint, wählen Sie „EXIT“ und drücken Sie „ENTER.

Schalten Sie den Regelkreis wieder auf die automatische Regelung.

9 Drücken Sie „HOME“, um wieder zur „Online“-Anzeige zu gelangen.

10 Beginnen Sie mit dem „Online“-Menü und durchlaufen Sie folgende Menüpunkte:

- Geräteeinrichtung
- Prozesswerte

11 Messen Sie in der Anzeige „Prozesswerte“ den 0%-Ausgangswert entsprechend einem Leitungsdruck von Null plus dem statischen Druck H. Prüfen Sie, dass das Amperemeter ein Ausgangssignal von 4 mA (0%) anzeigt.

12 Schließen Sie den Stopfen C.

13 Öffnen Sie Ventil D, um mit der Messung des Prozessdrucks zu beginnen.

14 Vergewissern Sie sich anhand der Kommunikationsgerät- und Amperemeter-Anzeigen, dass das Ausgangssignal dem anstehenden Druck entspricht.

Ist dies nicht der Fall, prüfen Sie zunächst, ob der Messumformer korrekt installiert ist. Ausblasen der Leitungen stellt sicher, dass keine Rückstände in den Leitungen verbleiben.

Kontrollieren Sie die Anzeige von Kommunikationsgerät und Amperemeter erneut. Ist die Anzeige noch immer nicht korrekt, kontrollieren Sie die Konfiguration des Messumformers und stellen Sie, wenn erforderlich, den Bereich neu ein.

15 Klemmen Sie Kommunikationsgerät und Amperemeter vom Messkreis ab.

Füllstandmessung – Offene Behälter

Ablauf

Tabelle 31 beschreibt die Inbetriebnahme eines Differenzdruck-Messumformers (DP) -Messumformer bei einer Füllstandmessung für einen offenen Behälter mit Ausgleichsleitung. Abbildung 30 zeigt ein typisches Beispiel für die Verrohrung, Abbildung 27 ein typisches Beispiel für den Anschluss von Kommunikationsgerät und Amperemeter.

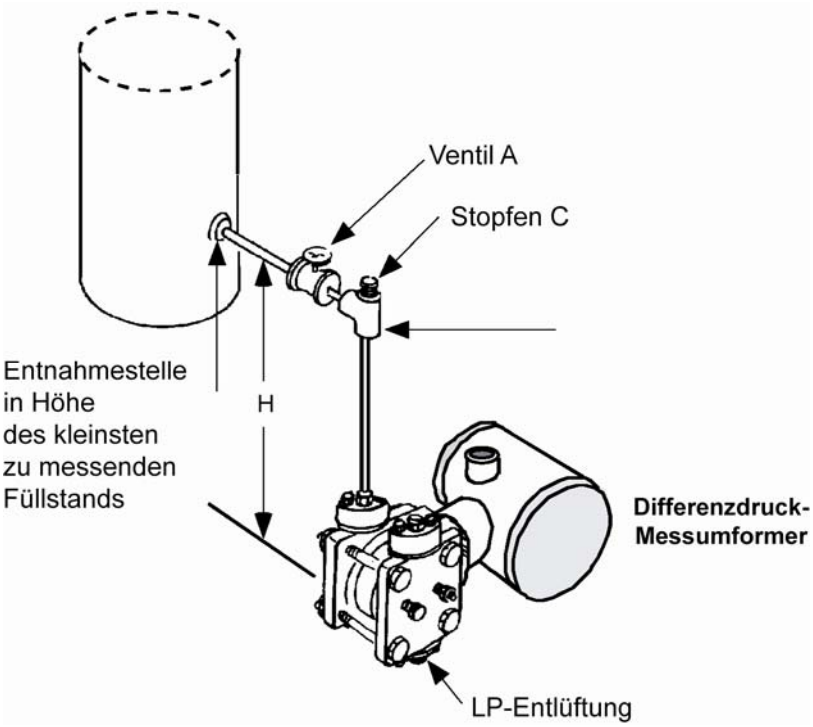


Abbildung 30 Beispiel zur Verrohrung eines DP-Messumformers zur Füllstandmessung in einem offenen Behälter

ACHTUNG

Der Ablauf in Tabelle 31 geht davon aus, dass der Behälter leer ist und die Leitungen ein Absperrventil enthalten.

Tabelle 31 Inbetriebnahme eines DP-Messumformers zur Füllstandmessung in geschlossenen Behältern

Schritt	Tätigkeit
1	Schließen Sie das Kommunikationsgerät an den Messkreis an, schalten Sie es ein und stellen Sie eine Verbindung her. Wenn möglich, wählen Sie einen Standort, von dem aus Sie den Empfänger sehen können. Zur Überprüfung des Messumformer-Ausgangssignals schließen Sie ein Präzisions-Amperemeter oder ein Voltmeter an den Messkreis an. Abbildung 27 zeigt ein Beispiel zum Anschluss von Kommunikationsgerät und Multimeter an einen analogen Messkreis mit Differenzdruck-Messumformer.
2	Schließen Sie das Absperrventil A. Abbildung 30 zeigt ein Beispiel für die Verrohrung.
3	Öffnen Sie Stopfen C.

Schritt	Tätigkeit

Lassen Sie ausreichend Zeit verstreichen, damit sich der Druck stabilisieren kann.

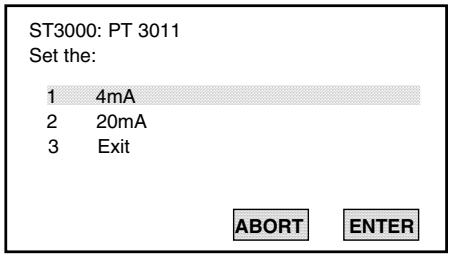
4 Lesen Sie im „Online“-Menü die aktuelle LRV-Einstellung ab.

5 Beginnen Sie mit dem „Online“-Menü und durchlaufen Sie folgende Menüpunkte:

- Geräteeinrichtung
- Diag/Service (Diagnose/Wartung)
- Kalibrierung
- Werte übernehmen

Sie werden mit einer Warnung aufgefordert, den Regelkreis aus der automatischen Regelung zu schalten. Drücken Sie anschließend „OK“, um fortzufahren.

6 Wenn die folgende Anzeige erscheint,



wählen Sie 4 mA und drücken Sie ENTER.

Eine Anzeige fordert Sie auf, einen neuen Eingangswert für das 4-mA-Signal anzulegen. Drücken Sie „OK“.

7 Wenn die Anzeige „Aktueller angelegter Prozesswert“ angezeigt wird, wählen Sie „Als 4-mA-Wert setzen“ und drücken Sie „ENTER“.

8 Wenn die in Schritt 6 abgebildete Anzeige erscheint, wählen Sie „EXIT“ und drücken Sie „ENTER.

Schalten Sie den Regelkreis wieder auf die automatische Regelung.

9 Drücken Sie „HOME“, um wieder zur „Online“-Anzeige zu gelangen.

10 Beginnen Sie mit dem „Online“-Menü und durchlaufen Sie folgende Menüpunkte:

- Geräteeinrichtung
- Prozesswerte

11 Messen Sie in der Anzeige „Prozesswerte“ den 0%-Ausgangswert entsprechend einem leeren Tank plus dem statischen Druck H. Prüfen Sie, dass das Amperemeter ein Ausgangssignal von 4 mA (0%) anzeigt.

12 Schließen Sie den Stopfen C.

13 Öffnen Sie Ventil A, um mit der Messung des Behälterdrucks zu beginnen. Lassen Sie die Niederdruckseite LP zur Atmosphäre hin offen.

ACHTUNG

Wenn der untere Bereichsgrenzwert URV anhand der Dichte der Flüssigkeit und/oder der Behälterhöhe berechnet wurde, kann der exakte Wert für URV durch Füllen des Behälters auf den gewünschten Endwert und Einstellen des URV über das Kommunikationsgerät festgelegt werden. Eine Beschreibung finden Sie unter *Bereichswerte* in Abschnitt 6.

Schritt	Tätigkeit
14	Vergewissern Sie sich anhand der Kommunikationsgerät- und Amperemeter-Anzeigen, dass das Ausgangssignal dem Druck des Behälterfüllstands entspricht. Ist dies nicht der Fall, prüfen Sie zunächst, ob der Messumformer korrekt installiert ist. Ausblasen der Leitungen stellt sicher, dass keine Rückstände in den Leitungen verbleiben. Kontrollieren Sie die Anzeige von Kommunikationsgerät und Amperemeter erneut. Ist die Anzeige noch immer nicht korrekt, kontrollieren Sie die Konfiguration des Messumformers und stellen Sie, wenn erforderlich, den Bereich neu ein.
15	Klemmen Sie Kommunikationsgerät und Amperemeter vom Messkreis ab.

Füllstandmessung – geschlossene Behälter

Ablauf

Tabelle 32 beschreibt die Inbetriebnahme eines Differenzdruck-Messumformers (DP) zur Füllstandmessung für einen geschlossenen Behälter (unter Druck) mit gefüllter Ausgleichsleitung. Abbildung 31 zeigt ein typisches Beispiel für die Verrohrung, Abbildung 27 ein typisches Beispiel für den Anschluss von Kommunikationsgerät und Amperemeter.

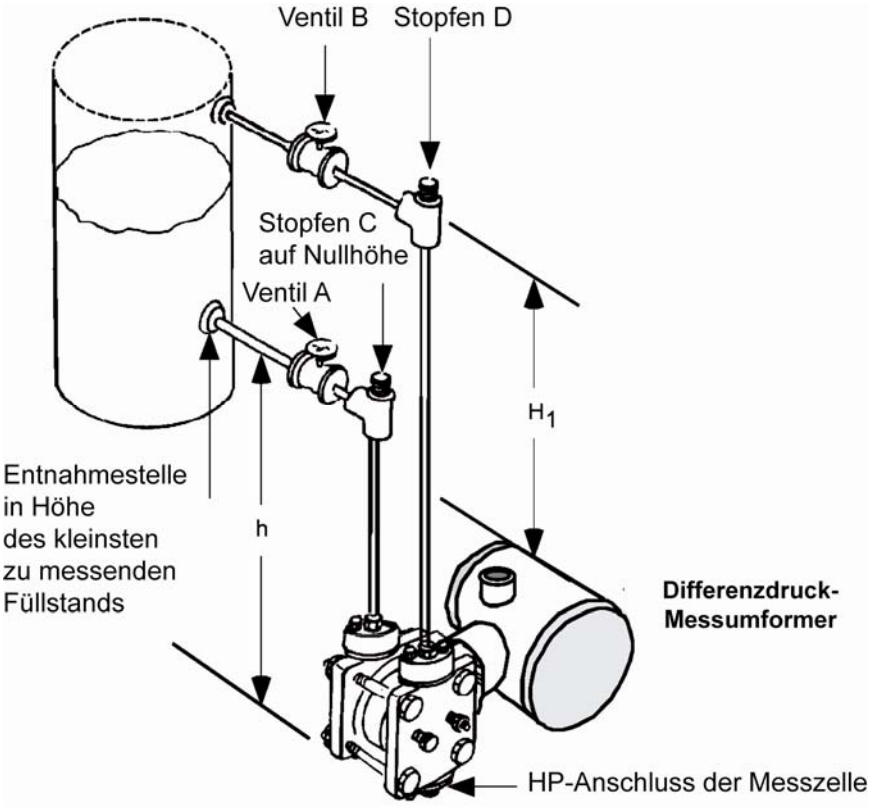


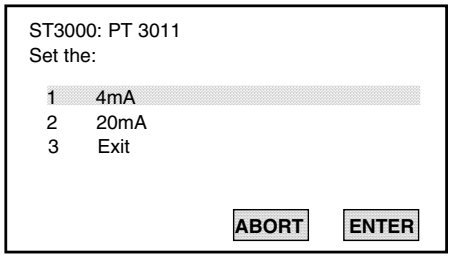
Abbildung 31 Beispiel zur Verrohrung eines DP-Messumformers zur Füllstandmessung in einem geschlossenen Behälter

ACHTUNG

Bei der Beschreibung in Tabelle 32 wird von folgenden Bedingungen ausgegangen:

- Der Behälter ist leer, während die Ausgleichsleitung gefüllt ist.
- Die Hochdruckseite (HP) des Messumformers ist an die Ausgleichsleitung angeschlossen. Bitte beachten Sie, dass der Messumformer auch mit der Hochdruckseite an der Unterseite des Behälters angeschlossen werden kann, dann jedoch nicht innerhalb der garantierten Genauigkeit messen kann.
- Der Messumformer ist unterhalb der Höhe des Mindestfüllstands montiert, so dass „h“ größer als Null ist. Wenn „h“ gleich Null ist, ist der Stopfen C nicht erforderlich und die Niedrigdruckseite LP wird anstelle dessen entlüftet.

Tabelle 32 Inbetriebnahme eines DP-Messumformers zur Füllstandmessung in geschlossenen Behältern

Schritt	Tätigkeit
1	Schließen Sie das Kommunikationsgerät an den Messkreis an, schalten Sie es ein und stellen Sie eine Verbindung her. Wenn möglich, wählen Sie einen Standort, von dem aus Sie den Empfänger sehen können. Zur Überprüfung des Messumformer-Ausgangssignals schließen Sie ein Präzisions-Amperemeter oder ein Voltmeter an den Messkreis an. Abbildung 27 zeigt ein Beispiel zum Anschluss von Kommunikationsgerät und Multimeter an einen analogen Messkreis mit Differenzdruck-Messumformer.
2	Schließen Sie die Absperrventile A und B. Abbildung 31 zeigt ein Beispiel für die Verrohrung.
3	Öffnen Sie die Stopfen C und D. Lassen Sie ausreichend Zeit verstreichen, damit sich der statische Druck stabilisieren kann.
4	Lesen Sie im „Online“-Menü die aktuelle LRV-Einstellung ab.
5	Beginnen Sie mit dem „Online“-Menü und durchlaufen Sie folgende Menüpunkte: • Geräteeinrichtung • Diag/Service (Diagnose/Wartung) • Kalibrierung • Werte übernehmen Sie werden mit einer Warnung aufgefordert, den Regelkreis aus der automatischen Regelung zu schalten. Drücken Sie anschließend „OK“, um fortzufahren.
6	Wenn die folgende Anzeige erscheint,  wählen Sie 4 mA und drücken Sie ENTER. Eine Anzeige fordert Sie auf, einen neuen Eingangswert für das 4-mA-Signal anzulegen. Drücken Sie „OK“.

Schritt	Tätigkeit

7 Wenn die Anzeige „Aktueller angelegter Prozesswert“ angezeigt wird, wählen Sie „Als 4-mA-Wert setzen“ und drücken Sie „ENTER“.

8 Wenn die in Schritt 6 abgebildete Anzeige erscheint, wählen Sie „EXIT“ und drücken Sie „ENTER.

Schalten Sie den Regelkreis wieder auf die automatische Regelung.

9 Drücken Sie „HOME“, um wieder zur „Online“-Anzeige zu gelangen.

10 Beginnen Sie mit dem „Online“-Menü und durchlaufen Sie folgende Menüpunkte:

- Geräteeinrichtung
- Prozesswerte

11 Messen Sie in der Anzeige „Prozesswerte“ den 0%-Ausgangswert entsprechend einem leeren Tank plus dem statischen Druck H_1. Prüfen Sie, dass das Amperemeter ein Ausgangssignal von 4 mA (0%) anzeigt.

12
- Wenn Sie den Behälter nicht füllen können, fahren Sie mit Schritt 13 fort.
- Wenn Sie den Behälter auf den gewünschten Endwert füllen können, fahren Sie mit Schritt 14 fort.

13 Geben Sie den oberen Bereichsgrenzwert URV ein, der dem Druck eines vollen Behälters entspricht. Eine Beschreibung zur Eingabe der Bereichswerte finden Sie unter *Bereichswerte* in Abschnitt 6.

Fahren Sie mit Schritt 24 fort.

14 Schließen Sie die Stopfen C und D.

15 Öffnen Sie die Ventile A und B. Füllen Sie den Tank auf den maximalen gewünschten Füllstand auf.

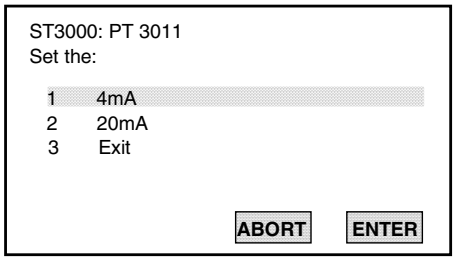
16 Lesen Sie im „Online“-Menü die aktuelle URV-Einstellung ab. (Sofern erforderlich, drücken Sie zuvor „HOME“, um zum „Online“-Menü zu gelangen.)

17 Beginnen Sie mit dem „Online“-Menü und durchlaufen Sie folgende Menüpunkte:

- Geräteeinrichtung
- Diag/Service (Diagnose/Wartung)
- Kalibrierung
- Werte übernehmen

Sie werden mit einer Warnung aufgefordert, den Regelkreis aus der automatischen Regelung zu schalten. Drücken Sie anschließend „OK“, um fortzufahren.

18 Wenn die folgende Anzeige erscheint,



wählen Sie 20 mA und drücken Sie „ENTER“.

Eine Anzeige fordert Sie auf, einen neuen Eingangswert für das 20-mA-Signal anzulegen. Drücken Sie „OK“.

19 Wenn die Anzeige „Aktueller angelegter Prozesswert“ angezeigt wird, wählen Sie „Als 20-mA-

Schritt	Tätigkeit
	Wert setzen“ und drücken Sie „ENTER“.
20	Wenn die in Schritt 18 abgebildete Anzeige erscheint, wählen Sie „EXIT“ und drücken Sie „ENTER“. Schalten Sie den Regelkreis wieder auf die automatische Regelung.
21	Drücken Sie „HOME“, um wieder zur „Online“-Anzeige zu gelangen.
22	Beginnen Sie mit dem „Online“-Menü und durchlaufen Sie folgende Menüpunkte: • Geräteeinrichtung • Prozesswerte
23	Messen Sie in der Anzeige „Prozesswerte“ den 100%-Ausgangswert entsprechend einem vollem Tank plus dem statischen Druck H. Prüfen Sie, dass das Amperemeter ein Ausgangssignal von 20 mA (100%) anzeigt.
24	Vergewissern Sie sich anhand der Kommunikationsgerät- und Amperemeter-Anzeigen, dass das Ausgangssignal den anstehenden Drücken bei leerem und bei vollem Tank entspricht. Ist dies nicht der Fall, prüfen Sie zunächst, ob der Messumformer korrekt installiert ist. Ausblasen der Leitungen stellt sicher, dass keine Rückstände in den Leitungen verbleiben. Kontrollieren Sie die Anzeige von Kommunikationsgerät und Amperemeter erneut. Ist die Anzeige noch immer nicht korrekt, kontrollieren Sie die Konfiguration des Messumformers und stellen Sie, wenn erforderlich, den Bereich neu ein. In dieser Einstellung arbeitet der Messumformer mit einem umgekehrten Bereich.
25	Klemmen Sie Kommunikationsgerät und Amperemeter vom Messkreis ab.

Druck- oder Füllstandmessung mit GP-Messumformer

Ablauf

Tabelle 33 beschreibt die Inbetriebnahme für Überdruck-Messumformer (GP) für Druck- oder Füllstandmessungen. -Messumformer bei einer Druck- oder Füllstandmessung. Die Abbildungen 32 und 33 zeigen typische Beispiele für die Verrohrung, Abbildung 27 ein typisches Beispiel für den Anschluss von Kommunikationsgerät und Amperemeter..

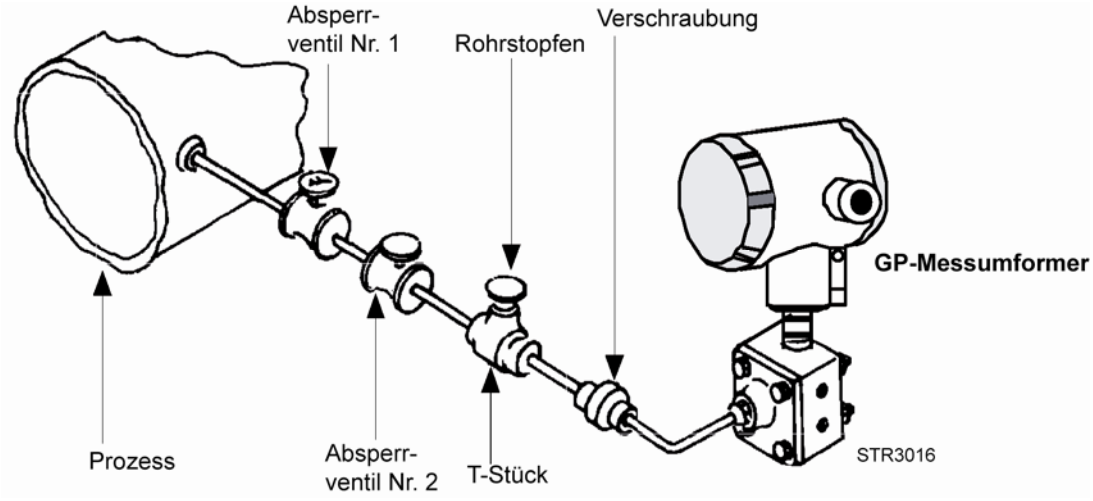


Abbildung 32 Typisches Beispiel zur Verrohrung eines GP-Messumformers zur

Druckmessung

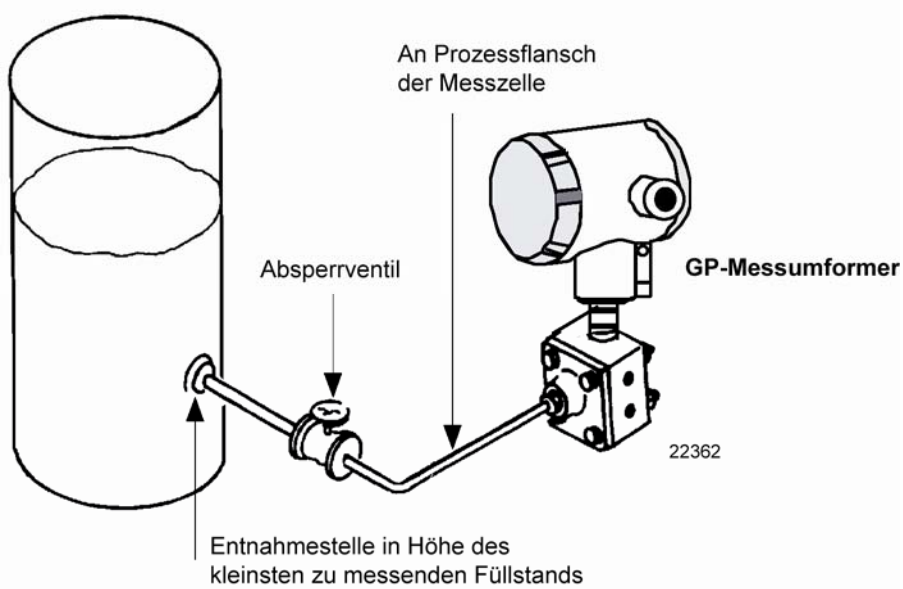


Abbildung 33 Typisches Beispiel zur Verrohrung eines GP-Messumformers zur Füllstandmessung

ACHTUNG

Bei der Beschreibung in Tabelle 33 wird davon ausgegangen, dass ein Absperrventil und ein T-Stück in der Verrohrung vorhanden sind. Bei einer Verrohrung ohne T-Stück kann lediglich geprüft werden, ob eine Korrelation zwischen Druck am Eingang der Messzelle und Ausgangssignal besteht.

Tabelle 33 Inbetriebnahme von GP Messumformern für Druck- oder Füllstandmessung

Schritt	Tätigkeit
1	Schließen Sie das Kommunikationsgerät an den Messkreis an, schalten Sie es ein und stellen Sie eine Verbindung her. Wenn möglich, wählen Sie einen Standort, von dem aus Sie den Empfänger sehen können. Zur Überprüfung des Messumformer-Ausgangssignals schließen Sie ein Präzisions-Amperemeter oder ein Voltmeter an den Messkreis an. Abbildung 27 zeigt ein Beispiel zum Anschluss von Kommunikationsgerät und Multimeter an einen analogen Messkreis mit Differenzdruck-Messumformer.
2	Schließen Sie das Absperrventil. Abbildung 32 oder 33 zeigt ein Beispiel für die Verrohrung.
3	Stopfen aus dem T-Stück entnehmen und zur Atmosphäre entlüften. Lassen Sie ausreichend Zeit verstreichen, damit sich der statische Druck stabilisieren kann.
4	Lesen Sie im „Online“-Menü den angelegten Eingangsdruck (PV) ab, der Null sein sollte. Messen Sie außerdem den PV Analogausgang, an dem ein Signal von 4 mA entsprechend dem Ausgangswert von 0% anliegen sollte.
5	**Optional (Ausgang in % des Bereichs):** Beginnen Sie mit dem „Online“-Menü und durchlaufen Sie folgende Menüpunkte: • Geräteeinrichtung • Prozesswerte Messen Sie in der Anzeige „Prozesswerte“ den 0%-Ausgangswert entsprechend dem

Schritt	Tätigkeit

Eingangsdruck. Prüfen Sie, dass das Amperemeter ein Ausgangssignal von 4 mA (0%) anzeigt

6 Wenn Kommunikationsgerät und Amperemeter den Nullpunkt (4 mA) anzeigen, fahren Sie mit Schritt 9 fort.

Wenn Kommunikationsgerät und Amperemeter einen anderen Wert als den Nullpunkt (4 mA) anzeigen und sich das T-Stück auf gleicher Höhe mit dem Messumformer befindet, fahren Sie mit Schritt 7 fort.

Wenn Kommunikationsgerät und Amperemeter einen anderen Wert als den Nullpunkt (4 mA) anzeigen und sich das T-Stück oberhalb des Messumformers befindet, fahren Sie mit Schritt 8 fort.

7 Beginnen Sie mit dem „Online"-Menü und durchlaufen Sie folgende Menüpunkte: (Sofern erforderlich, drücken Sie zuvor „HOME", um zum „Online"-Menü zu gelangen.)

- Geräteeinrichtung
- Diag/Service (Diagnose/Wartung)
- Kalibrierung
- Nullpunktabgleich

Führen Sie unter „Nullpunktabgleich" bei der entsprechenden Eingabeaufforderung folgende Schritte aus:

- Schalten Sie den Regelkreis aus der automatischen Regelung und drücken Sie „OK".
- Drücken Sie bei der Warnung „OK", dass sich dies auf die Sensorkalibrierung auswirkt.
- Drücken Sie „OK", wennn „0 an Sensor anlegen." angezeigt wird.

Eine Meldung informiert Sie, dass sich der Sensor stabilisiert und dann, dass der Nullpunktabgleich erfolgt ist.

- Schalten Sie den Regelkreis auf die automatische Regelung und drücken Sie „OK".

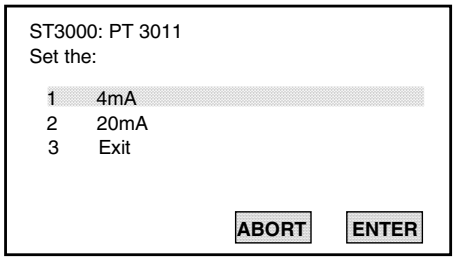
Fahren Sie mit Schritt 9 fort.

8 Beginnen Sie mit dem „Online"-Menü und durchlaufen Sie folgende Menüpunkte: (Sofern erforderlich, drücken Sie zuvor „HOME", um zum „Online"-Menü zu gelangen.)

- Geräteeinrichtung
- Diagnose/Wartung
- Kalibrierung
- Werte übernehmen

Sie werden mit einer Warnung aufgefordert, den Regelkreis aus der automatischen Regelung zu schalten. Drücken Sie anschließend „OK", um fortzufahren.

Wenn die folgende Anzeige erscheint,



wählen Sie 4 mA und drücken Sie ENTER.

Eine Anzeige fordert Sie auf, einen neuen Eingangswert für das 4-mA-Signal anzulegen. Drücken Sie „OK".

Schritt	Tätigkeit
	Wenn die Anzeige „Aktueller angelegter Prozesswert“ angezeigt wird, wählen Sie „Als 4-mA-Wert setzen“ und drücken Sie „ENTER“.
	Wenn die oben abgebildete Anzeige erscheint, wählen Sie „EXIT“ und drücken Sie „ENTER“.
	Schalten Sie den Regelkreis wieder auf die automatische Regelung.
9	Schließen Sie das T-Stück und öffnen Sie das Absperrventil langsam, um den den Prozessdruck an den Messumformer zu leiten.
10	Vergewissern Sie sich anhand der Kommunikationsgerät- und Amperemeter-Anzeigen, dass das Ausgangssignal den anstehenden Drücken bei Null und Endwert entspricht.
	Ist dies nicht der Fall, prüfen Sie zunächst, ob der Messumformer korrekt installiert ist. Ausblasen der Leitungen stellt sicher, dass keine Rückstände in den Leitungen verbleiben.
	Kontrollieren Sie die Anzeige von Kommunikationsgerät und Amperemeter erneut. Ist die Anzeige noch immer nicht korrekt, kontrollieren Sie die Konfiguration des Messumformers und stellen Sie, wenn erforderlich, den Bereich neu ein.
11	Klemmen Sie Kommunikationsgerät und Amperemeter vom Messkreis ab.

Druckmessung mit AP-Messumformer

Ablauf

Tabelle 34 beschreibt die Inbetriebnahme eines Absolutdruck-Messumformers (AP). Messumformer in einer Druckmessungs-Anwendung. Abbildung 34 zeigt ein typisches Beispiel für die Verrohrung und Abbildung 27 für typische Anschlüsse von Kommunikationsgerät und Amperemeter.

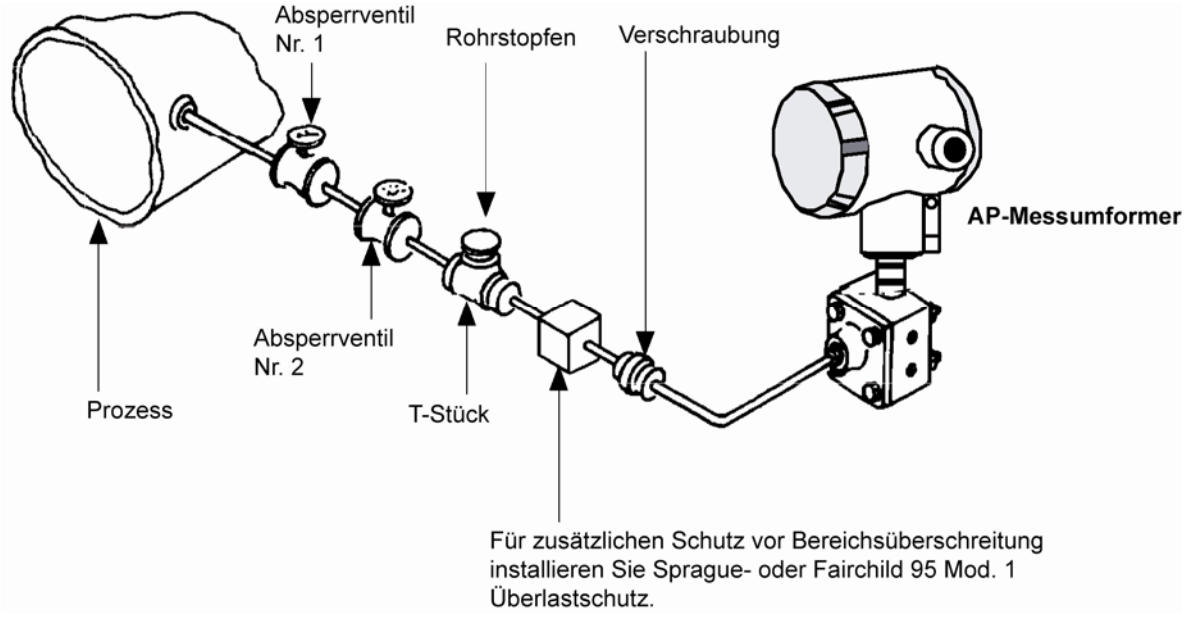


Abbildung 34 Typisches Beispiel zur Verrohrung eines AP-Messumformers zur Druckmessung

ACHTUNG

Bei AP-Messumformern kann lediglich geprüft werden, ob eine Korrelation zwischen Druck am Eingang und dem Ausgangssignal besteht.

Tabelle 34 Inbetriebnahme eines AP-Messumformers zur Druckmessung.

Schritt

1 Schließen Sie das Kommunikationsgerät an den Messkreis an, schalten Sie es ein und stellen Sie eine Verbindung her. Wenn möglich, wählen Sie einen Standort, von dem aus Sie den Empfänger sehen können. Zur Überprüfung des Messumformer-Ausgangssignals schließen Sie ein Präzisions-Amperemeter oder ein Voltmeter an den Messkreis an.

Abbildung 27 zeigt ein Beispiel zum Anschluss von Kommunikationsgerät und Multimeter an einen typischen analogen Messkreis.

2 Wenn möglich, stellen Sie den Prozessdruck auf den Nullpunkt ein.

Lassen Sie Zeit verstreichen, damit sich der Druck stabilisieren kann.

3 Lesen Sie im „Online“-Menü den angelegten Eingangsdruck (PV) ab, der Null sein sollte.

Messen Sie außerdem den PV Analogausgang, an dem ein Signal von 4 mA entsprechend dem Ausgangswert von 0% anliegen sollte.

4 **Optional (Ausgang in % des Bereichs):**

Messen Sie den barometrischen Druck und verifizieren Sie ihn mit einer lokalen Quelle (zum Beispiel Wetterstation, Flughafen oder andere Referenz).

5 Beginnen Sie mit dem „Online“-Menü und durchlaufen Sie folgende Menüpunkte:

- Geräteeinrichtung
- Prozesswerte

6 Messen Sie in der Anzeige „Prozesswerte“ den Ausgangswert. Vergleichen Sie den lokalen Referenzdruck mit dem Messumformer-Wert in % der Spanne. Prüfen Sie, dass die Anzeige des Amperemeters dem Ausgangssignal entspricht.

7 Vergewissern Sie sich anhand der Kommunikationsgerät- und Amperemeter-Anzeigen, dass das Ausgangssignal den anstehenden Drücken bei Null und Endwert entspricht.

Ist dies nicht der Fall, prüfen Sie zunächst, ob der Messumformer korrekt installiert ist. Ausblasen der Leitungen stellt sicher, dass keine Rückstände in den Leitungen verbleiben.

Kontrollieren Sie die Anzeige von Kommunikationsgerät und Amperemeter erneut. Ist die Anzeige noch immer nicht korrekt, kontrollieren Sie die Konfiguration des Messumformers und stellen Sie, wenn erforderlich, den Bereich neu ein.

8 Klemmen Sie Kommunikationsgerät und Amperemeter vom Messkreis ab.

Füllstandmessung mit DP-Messumformer mit Kapillarrohren

Ablauf

Tabelle 35 beschreibt die Inbetriebnahme eines Differenzdruck-Messumformers (DP) mit Kapillarrohren. bei einer Füllstandmessung.. Abbildung 35 zeigt ein typisches Beispiel für die Verrohrung, Abbildung 27 ein typisches Beispiel für den Anschluss von Kommunikationsgerät und Amperemeter.

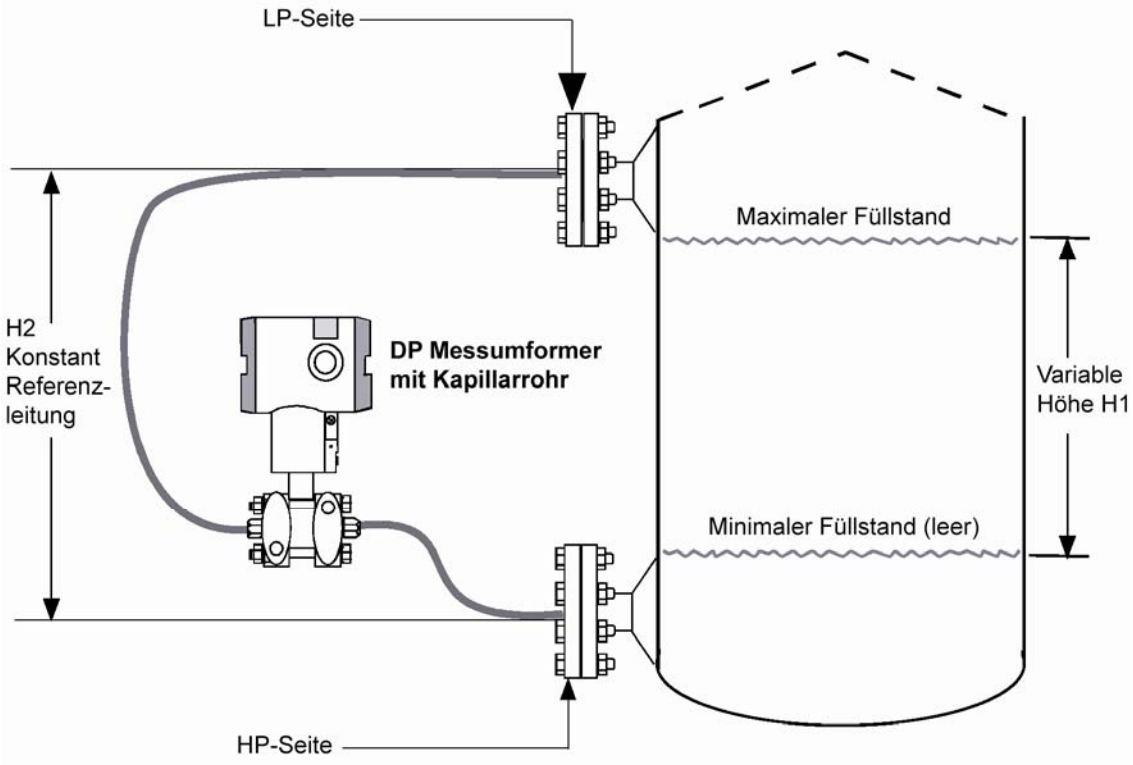


Abbildung 35 Beispiel zur Verrohrung eines DP-Messumformers zur Füllstandmessung mit Kapillarrohren

ACHTUNG

Bei der Beschreibung in Tabelle 35 wird von folgenden Bedingungen ausgegangen

- Der Behälter ist leer und die Kapillarverlängerungen sind an ihren endgültigen Positionen installiert.
- Die Hochdruckseite des DP-Messumformers ist an den unteren Behälterflansch und die Niederdruckseite (LP) an den oberen Flansch angeschlossen.

Tabelle 35 Inbetriebnahme eines DP-Messumformers mit Kapillarrohren zur Füllstandmessung

Schritt	Tätigkeit
1	Schließen Sie das Kommunikationsgerät an den Messkreis an, schalten Sie es ein und stellen Sie eine Verbindung her. Wenn möglich, wählen Sie einen Standort, von dem aus Sie den Empfänger sehen können. Zur Überprüfung des Messumformer-Ausgangssignals schließen Sie ein Präzisions-Amperemeter oder ein Voltmeter an den Messkreis an. Abbildung 27 zeigt ein Beispiel zum Anschluss von Kommunikationsgerät und Multimeter an einen analogen Messkreis mit Differenzdruck-Messumformer.

Schritt	Tätigkeit

2

- Wenn Sie den Behälter nicht leeren können, fahren Sie mit Schritt 3 fort.
- Wenn Sie den Behälter leeren können, fahren Sie mit Schritt 4 fort.

3 Geben Sie den unteren Bereichsgrenzwert LRV ein, der dem Druck eines leeren Behälters entspricht. Eine Beschreibung zur Eingabe der Bereichswerte finden Sie in *Abschnitt 6.7* in dieser Anleitung.

Fahren Sie mit Schritt 7 fort.

Der untere Bereichsgrenzwert LRV in inH_2O kann mit den folgenden Formeln berechnet werden.

LRV = (H2 x S_f) x –1

H2 = Höhe der festen Ausgleichsleitung in Zoll.

S_f = Dichte des Füllfluid in Kapillarrohr

Der berechnete LRV muss mit –1 multipliziert werden, da der Druck auf der Niederdruckseite der Messzelle berechnet wird.

Beispiel: Wenn H2 gleich 12 Fuß ist und als Füllmedium Silikonöl verwendet wird, ergibt sich LRV zu: LRV = (12 ft x 12 in x 0,94) x –1
LRV = –135,36 inH_2O

ACHTUNG

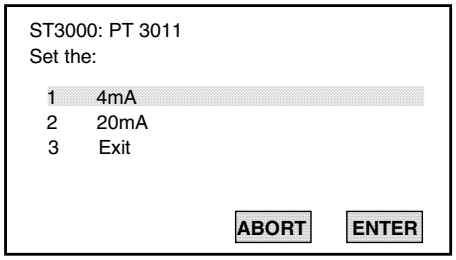
Die spezifische Dichte von Silikonöl (DC200) ist 0,94, die von Florolube (CTFE) 1,84.

4 Wenn erforderlich, drücken Sie „HOME“, um zum „Online“-Menü zu gelangen. Durchlaufen Sie folgende Menüpunkte:

- Geräteeinrichtung
- Diag/Service (Diagnose/Wartung)
- Kalibrierung
- Werte übernehmen

Sie werden mit einer Warnung aufgefordert, den Regelkreis aus der automatischen Regelung zu schalten. Drücken Sie anschließend „OK“, um fortzufahren.

Wenn die folgende Anzeige erscheint,



wählen Sie 4 mA und drücken Sie ENTER.

Eine Anzeige fordert Sie auf, einen neuen Eingangswert für das 4-mA-Signal anzulegen. Drücken Sie „OK“.

Wenn die Anzeige „Aktueller angelegter Prozesswert“ angezeigt wird, wählen Sie „Als 4-mA-Wert setzen“ und drücken Sie „ENTER“. Der LRV ist auf den festen Druck der Ausgleichsleitung H2 mal der Dichte des Füllfluids mal –1 eingestellt (Druck auf der Niederdruckseite der Messzelle).

Wenn die oben abgebildete Anzeige erscheint, wählen Sie „EXIT“ und drücken Sie „ENTER“.

Schalten Sie den Regelkreis wieder auf die automatische Regelung.

5 Drücken Sie „HOME“, um zum „Online“-Menü zu gelangen. Lesen Sie den angelegten

Schritt	Tätigkeit

Eingangsdruck (PV) ab, der Null sein sollte.

Messen Sie außerdem den PV Analogausgang, an dem ein Signal von 4 mA entsprechend dem Ausgangswert von 0% anliegen sollte.

6 **Optional (Ausgang in % des Bereichs):** Beginnen Sie mit dem „Online“-Menü und durchlaufen Sie folgende Menüpunkte:

- Geräteeinrichtung
- Prozesswerte

Messen Sie in der Anzeige „Prozesswerte“ den 0%-Ausgangswert entsprechend einem leeren Tank plus dem Referenzdruck H2. Prüfen Sie, dass das Amperemeter ein Ausgangssignal von 4 mA (0%) anzeigt.

7
- Wenn Sie den Behälter nicht füllen können, fahren Sie mit Schritt 8 fort 8.
- Wenn Sie den Behälter leeren können, fahren Sie mit Schritt 9 fort.

8 Geben Sie den oberen Bereichsgrenzwert URV ein, der dem Druck eines vollen Behälters entspricht. Eine Beschreibung zur Eingabe der Bereichswerte finden Sie unter *Bereichswerte* in Abschnitt 6.

Fahren Sie mit Schritt 12 fort.

Der obere Bereichsgrenzwert URV in inH_2O kann mit den folgenden Formeln berechnet werden.

Spanne = H1 x S_L

H1 = Höhe der variable Füllhöhe in Zoll.

S_L = Dichte des gemessenen Mediums.

URV = Spanne + LRV

Beispiel: Bei einer Füllhöhe von 10 Fuß und Wasser als Medium ergibt sich der URV bei einem LRV von –135,36 inH_2O zu:

Spanne = 10 ft x 12 in x 1,00
Spanne = 120 inH_2O

URV = 120 inH_2O + –135.36 inH_2O
URV = –15,36 inH_2O

ACHTUNG

Die Dichte von Wasser bei 15,6°C (60°F) beträgt 1,00.

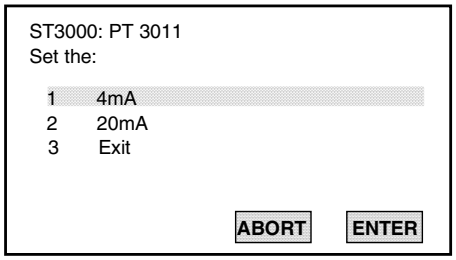
9 Beginnen Sie mit dem „Online“-Menü und durchlaufen Sie folgende Menüpunkte: (Sofern erforderlich, drücken Sie zuvor „HOME“, um zum „Online“-Menü zu gelangen.)

- Geräteeinrichtung
- Diag/Service (Diagnose/Wartung)
- Kalibrierung
- Werte übernehmen

Sie werden mit einer Warnung aufgefordert, den Regelkreis aus der automatischen Regelung zu schalten. Drücken Sie anschließend „OK“, um fortzufahren.

Schritt	Tätigkeit

9, Fortsetzung Wenn die folgende Anzeige erscheint,



wählen Sie 20 mA und drücken Sie „ENTER“.

Eine Anzeige fordert Sie auf, einen neuen Eingangswert für das 20-mA-Signal anzulegen. Drücken Sie „OK“.

Wenn die Anzeige „Aktueller angelegter Prozesswert“ angezeigt wird, wählen Sie „Als 20-mA-Wert setzen“ und drücken Sie „ENTER“. URV ist auf den Druck eines vollen Behälters eingestellt.

Wenn die oben abgebildete Anzeige erscheint, wählen Sie „EXIT“ und drücken Sie „ENTER“.

Schalten Sie den Regelkreis wieder auf die automatische Regelung.

10 Drücken Sie „HOME“, um zum „Online“-Menü zu gelangen. Messen Sie außerdem den PV Analogausgang, an dem bei einem Druck für den vollen Behälter ein Signal von 20 mA entsprechend dem Ausgangswert von 100% anliegen sollte.

11 **Optional (Ausgang in % des Bereichs):** Beginnen Sie mit dem „Online“-Menü und durchlaufen Sie folgende Menüpunkte:

- Geräteeinrichtung
- Prozesswerte

Messen Sie in der Anzeige „Prozesswerte“ den 100%-Ausgangswert entsprechend einem vollem Tank. Prüfen Sie, dass das Amperemeter ein Ausgangssignal von 20 mA (100%) anzeigt.

12 Vergewissern Sie sich anhand der Kommunikationsgerät- und Amperemeter-Anzeigen, dass das Ausgangssignal den anstehenden Drücken bei leerem und bei vollem Tank entspricht.

Ist dies nicht der Fall, prüfen Sie zunächst, ob der Messumformer korrekt installiert ist. Ausblasen der Leitungen stellt sicher, dass keine Rückstände in den Leitungen verbleiben.

Kontrollieren Sie die Anzeige von Kommunikationsgerät und Amperemeter erneut. Ist die Anzeige noch immer nicht korrekt, kontrollieren Sie die Konfiguration des Messumformers und stellen Sie, wenn erforderlich, den Bereich neu ein.

13 Klemmen Sie Kommunikationsgerät und Amperemeter vom Messkreis ab.

8 — Betrieb

Einführung

Über diesen Abschnitt

Dieser Abschnitt beschreibt den Zugriff auf die typischen Betriebsdaten des ST 3000 Messumformers. Weiterhin werden folgende Bedienungsabläufe erläutert:

Ändern der Standard-Wirkungsrichtung der Sicherheitsstellung

Ändern des Schreib-/Lesezugriffs auf die Konfigurationsdatenbank des Messumformers und

Speichern und Wiederherstellen der Konfigurationsdatenbank des Messumformers.

Abrufen der Betriebsdaten

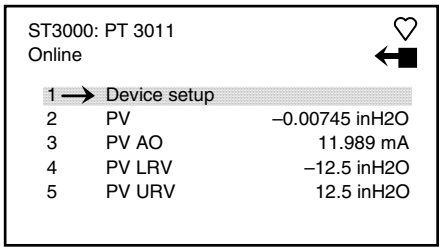
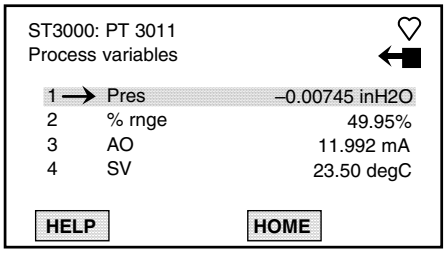
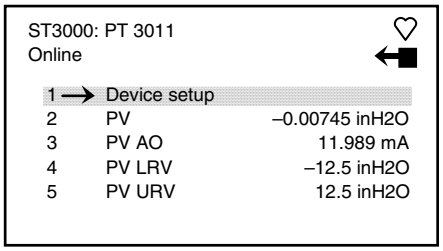
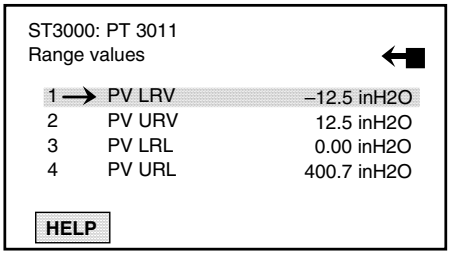
Zusammenfassung

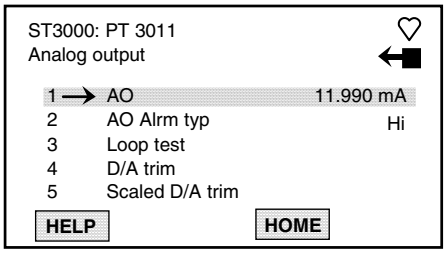
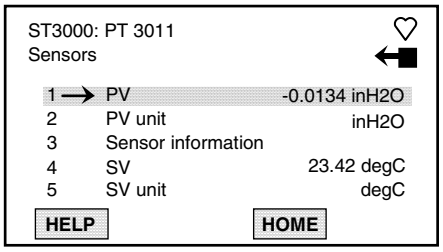
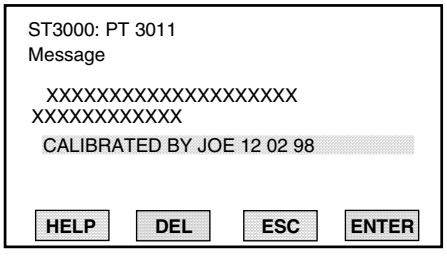
Über das Kommunikationsgerät ist der Zugriff auf folgende Betriebsdaten des ST 3000 Messumformers möglich.

Eingangswert	Wirkungsrichtung der Sicherheitsstellung
Ausgang in % oder mA	Sensortemperatur
Obere und untere Bereichsgrenzwerte	Meldungen
Status	

Tabelle 36 fasst die Tastenfolgen zusammen, mit denen die Betriebsdaten des Messumformers abgerufen werden können. Bei dieser Beschreibung wird davon ausgegangen, dass die Kommunikation zwischen Kommunikationsgerät und Messumformer bereits aufgebaut wurde Alle Schritte beginnen mit der „Online“-Anzeige (oder HOME-Anzeige). Die in der Beschreibung gezeigten Werte dienen nur als Beispiel.

Tabelle 36 Zusammenfassung der Tastenfolgen zum Abrufen von Betriebsdaten

Zur Anzeige des Wertes ...	Gehen Sie wie folgt vor:
Aktueller am Eingang anstehender Druck	Lesen Sie den Istwert PV in der „Online“-Anzeige ab.  Möglicherweise müssen Sie den Istwert PV anwählen und zur Anzeige die Rechtspfeiltaste drücken. (Siehe Anmerkung.)
Aktueller Ausgangswert des Messumformers in Prozent.	Wählen Sie: Geräteeinrichtung Prozesswerte Lesen Sie Pres % rnge in der „Prozesswerte“-Anzeige ab. 
Aktueller Ausgangswert des Messumformers in mA.	Lesen Sie den Wert PV AO in der „Online“-Anzeige ab. 
Obere und untere Bereichsgrenzwerte des Messumformers.	Drücken Sie die Taste [**>>>**]. Lesen Sie die Werte für PV LRL und PV URL in der „Bereichswerte“-Anzeige ab.  Möglicherweise müssen Sie die Werte PV LRL und PV URL anwählen und zur Anzeige die Rechtspfeiltaste drücken. (S. Anmerkung.)

Zur Anzeige des Wertes ...	Gehen Sie wie folgt vor:
Aktueller Status des Messumformerbetriebs.	Wählen Sie: Geräteeinrichtung Diagnose/Wartung Gerätestatus Wählen Sie entweder „Kritisch“ oder „Non-Kritisch“ aus der „Gerätestatus“-Anzeige. Warnungen, Statusmeldungen und Fehlermeldungen werden wie erforderlich angezeigt. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte *Abschnitt 11* dieser Anleitung.
Aktuelle Wirkungsrichtung der Sicherheitsstellung. Diese hängt von der Position Brücke für den Sicherheitsstellungsalarm ab.	Wählen Sie: Geräteeinrichtung Erweiterte Einrichtung Ausgangszustand Analogausgang Lesen Sie den Wert von AO Alrm Typ in der „Analogausgang“-Anzeige ab. 
Aktuelle Sensortemperatur (±5°C) wie vom Messumformersensor gemessen.	Wählen Sie: Geräteeinrichtung Erweiterte Einrichtung Sensoren Lesen Sie den Wert SV in der „Sensoren“-Anzeige ab 
Aktuelle Informationen im Meldungsbereich (oder Notizbereich).	Wählen Sie: Geräteeinrichtung Basis-Einrichtung Geräteinformationen Meldungs-Inhalte Lesen Sie die aktuellen Informationen in der „Meldungs“-Anzeige. 

Anmerkung: Einige Werte für PV, PV LRV und PV URV werden aufgrund von Einschränkungen der Kommunikationsgeräte-Anzeige in bestimmten Anzeigen nicht dargestellt. Um diese Werte anzuzeigen, müssen Sie den Wert mit der Abwärtspfeiltaste auswählen und mit der Rechtspfeiltaste

in die Anzeige aufrufen.

Ändern der Brücken für Standard-Wirkungsrichtung der Sicherheitsstellung und Schreibschutz

Standard-Wirkungsrichtung der Sicherheitsstellung

Als Grundeinstellung befindet sich die Brücke beim Versand des Messumformers in der Stellung für die Wirkung zum oberen Skalenrand hin. Dies bedeutet, dass der Messumformerausgang den maximalen Ausgangswert annimmt, wenn der Messumformer einen kritischen Status erkennt.

Bei einer Wirkung zum oberen Skalenrand hin nimmt der Analogausgang des Messumformers einen Wert von 20,8 mA an, bei einer Wirkung zum unteren Skalenrand hin einen Wert von 3,8 mA.

Das HART-Kommunikationsgerät zeigt die Wirkungsrichtung der Sicherheitsstellung im Parameter **PV AO Alrm Typ** an. Der Parameter hat den Wert „HI“ (Oberer Skalenrand) oder LO (unterer Skalenrand).

Schreibschutz-Option

Beim Versand ist der Messumformer auf den Schreib-/Lesezugriff eingestellt. Dies bedeutet, dass die Konfigurationsdatenbank des Messumformers überschrieben werden kann.

Ablauf

Der Ablauf in Tabelle 37 beschreibt die Schritte zum Auftrennen der Drahtbrücke für die Sicherheitsstellung und/oder das Umstecken der Schreibschutzbrücke auf der Messumformerplatine. Abbildung 36 zeigt die Lage der Brücken auf der Platine der Messumformer ST 3000 Release 300.

ESD-GEFAHR

Wie alle modernen ICs können auch die im Messumformer verwendeten ICs durch statische Elektrizität beschädigt werden, wenn die Platine aus dem Gerät ausgebaut wird. Bitte beachten Sie die folgenden Hinweise beim Umgang mit der Platine, um Schäden durch statische Elektrizität zu vermeiden.

- Berühren Sie beim Umgang mit der Platine nie Klemmen, Stecker, Drähte der Bauteile oder ICs.
- Wenn Sie die Platine aus dem Gehäuse nehmen oder installieren, halten Sie die Platine nur an den Kanten oder Halterungen. Wenn Sie die Platine berühren müssen, tragen Sie ein Erdungsband oder halten Sie leitenden Kontakt zu einer geerdeten Fläche.
- Sobald Sie die Platine aus dem Gehäuse demontiert haben, legen Sie sie in einen Antistatik-Beutel oder wickeln Sie sie in Aluminiumfolie ein.

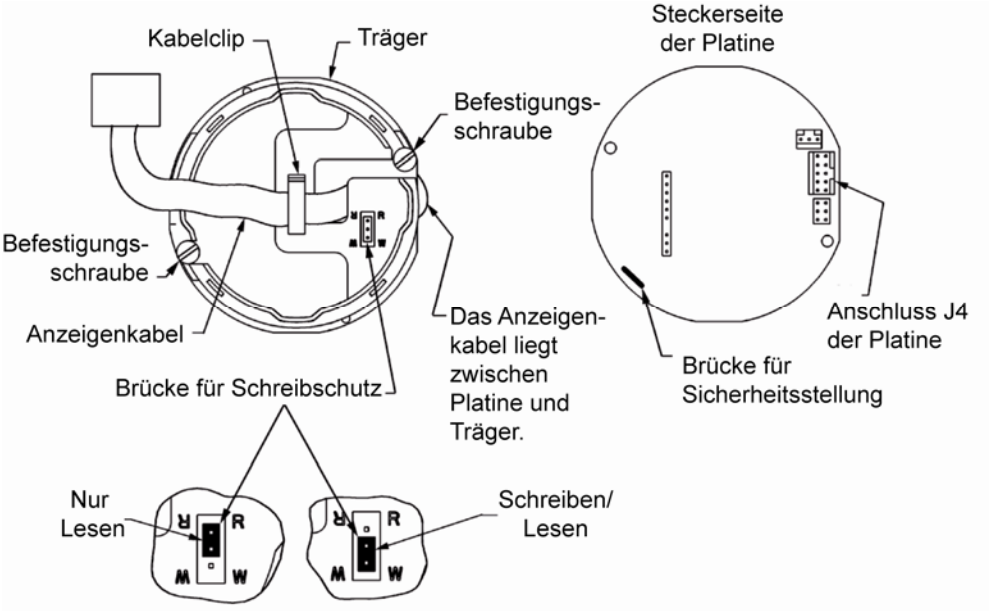
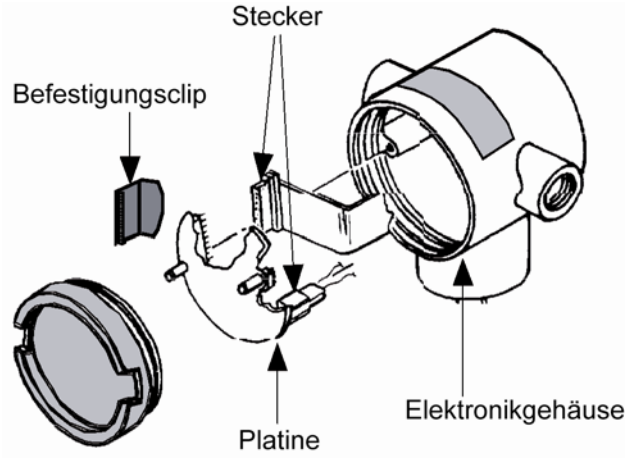


Abbildung 36 Lage der Brücken für die Wirkung der Sicherheitsstellung und den Schreibschutz

Tabelle 37 Ändern der Standard-Wirkungsrichtung der Sicherheitsstellung

Schritt	Tätigkeit
1	Schalten Sie die Stromversorgung des Messumformers aus. Lösen Sie die Befestigungsschraube der Abdeckkappe an der Elektronikseite des Messumformers und nehmen Sie diese ab.
2	Sofern installiert, drehen Sie die lokale Anzeige vorsichtig entgegen dem Uhrzeigersinn, um sie vom Träger der Platine abzunehmen und ziehen Sie das Anschlusskabel vom Stecker an der Anzeige ab.
3	Lösen Sie die beiden Befestigungsschrauben und ziehen Sie Träger und Platine aus dem Gehäuse heraus. Ziehen Sie die Stecker der Leiterfolie am Befestigungsclip und die 2-adrige Spannungsversorgung ab und nehmen Sie die Platine ab. Siehe Abbildung.



ACHTUNG

Die Platine ist auf beiden Seiten bestückt. Die Brücke für die Sicherheitsstellung befindet sich

auf der Seite mit mehr Bauteilen, auf der sich auch die Anschlüsse für Leiterfolie und Spannungsversorgung befinden.

4 Halten Sie die Platine mit der Seite nach oben, von der Sie die Anschlüsse für Leiterfolie und Spannungsversorgung abgezogen haben, und suchen Sie die

- Brücke (W1) für die Sicherheitsstellung (siehe Abbildung 36).
  Um den Messumformer auf Wirkung der Sicherheitsstellung zum unteren Skalenrand hin einzustellen, trennen Sie die Drahtbrücke mit einem Seitenschneider durch.

5 Setzen Sie die Platine in der umgekehrten Reihenfolge der Schritte 3 und 2 wieder in das Messumformergehäuse ein.

ACHTUNG

Achten Sie auf die richtige Ausrichtung der Anzeige, damit sie durch das Fenster in der Abdeckkappe gut ablesbar ist. Die Anzeigenhalterung kann in Schritten von 90 Grad gedreht werden.

6 Vor dem Aufschrauben sollte der O-Ring der Abdeckkappe mit einem Silikonfett wie Dow Corning #33 gefettet werden.

7 Schalten Sie die Stromversorgung des Messumformers ein.

Tabelle 37a Ändern der Position der Schreibschutzbrücke

Schritt	Tätigkeit
1	Schalten Sie die Stromversorgung des Messumformers aus. Lösen Sie die Befestigungsschraube der Abdeckkappe an der Elektronikseite des Messumformers und nehmen Sie diese ab.
2	Wenn eine lokale Anzeige vorhanden ist, drehen Sie diese vorsichtig entgegen dem Uhrzeigersinn, um sie aus der Platinenhalterung heraus zuschrauben Legen Sie die lokale Anzeige zur Seite, um Zugang zur Schreibschutzbrücke zu erhalten. Siehe Abbildung 36.
3	Stecken Sie die Schreibschutzbrücke in die erforderliche Position. Abbildung 36 zeigt die Brückenpositionen.
4	Kehren Sie Schritt 2 um, um die Anzeige wieder einzubauen.

ACHTUNG

Achten Sie auf die richtige Ausrichtung der Anzeige, damit sie durch das Fenster in der Abdeckkappe gut ablesbar ist. Die Anzeigenhalterung kann in Schritten von 90 Grad gedreht werden.

5 Vor dem Aufschrauben sollte der O-Ring der Abdeckkappe mit einem Silikonfett wie Dow Corning #33 gefettet werden.

6 Schrauben Sie die Abdeckkappe wieder auf.

Schreiben von Daten in den Meldungsbereich

Der Meldungsbereich ist ein Textfeld mit 32 Zeichen, in dem Informationen wie Messumformer-Standort, Wartungsangaben, Notizen usw. hinterlegt werden können. Diese Daten können das Kommunikationsgerät eingegeben werden.

Tabelle 38 beschreibt die Eingabe einer Beispielmeldung. Bei dieser Beschreibung wird davon ausgegangen, dass die Kommunikation zwischen Kommunikationsgerät und Messumformer bereits aufgebaut wurde

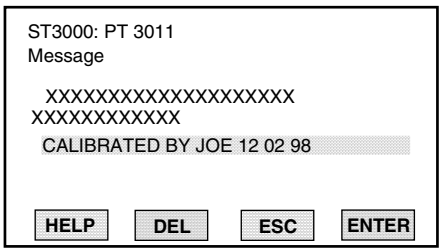
Tabelle 38 Schreiben von Daten in den Meldungsbereich

Schritt	Tätigkeit

1 Beginnen Sie im „Online“-Menü und wählen Sie (durch Markieren und drücken der Rechtspfeiltaste) die folgenden Menüpunkte aus:

- Geräteeinrichtung
- Basis-Einrichtung
- Geräteinformationen
- Meldung

Daraufhin erscheint eine Anzeige ähnlich der unten abgebildeten.



2 Geben Sie über die alphanumerischen Tasten die gewünschte Meldung. Die neue Eingabe überschreibt die vorherige Meldung im markierten Bereich. Bei einer Fehleingabe drücken Sie DEL, um das Zeichen unter dem blinken Cursor zu löschen.

Weitere Informationen zur Verwendung der alphanumerischen Tastatur und der Pfeiltasten finden Sie unter „Änderungen ... vornehmen“ in Abschnitt 6 für das jeweilige Kommunikationsgerät.

3 Drücken Sie „ENTER“, um die Daten in Meldungsbereich zu speichern. (Wenn Sie „ESC“ drücken, wird der Meldungbereich ohne Speichern Ihrer Änderungen verlassen.)

4 Wenn Sie alle gewünschten Änderungen vorgenommen haben, drücken Sie die Taste „SEND“, um die Änderungen aus dem Speicher des Kommunikationsgeräts an den Messumformer herunterzuladen.

Speichern und Wiederherstellen einer Konfigurationsdatenbank

Hintergrund

Wenn es einmal erforderlich werden sollte, einen Messumformer auszutauschen, kann die Konfigurationsdatenbank aus dem Messumformer im Pufferspeicher des Kommunikationsgeräts zwischengespeichert und anschließend wieder aus dem Kommunikationsgerät in den neuen Messumformer geladen (wiederhergestellt) werden. Der Pufferspeicher des Kommunikationsgeräts kann auch dafür genutzt werden, die Konfiguration eines Messumformers in beliebig viele andere Messumformer zu laden, vorausgesetzt, die MSR-Nummer wird in den einzelnen Messumformern jeweils verändert.

Abbildung 37 zeigt eine grafische Darstellung der Funktionen zum Speichern und Wiederherstellen der Konfigurationsdatenbank.

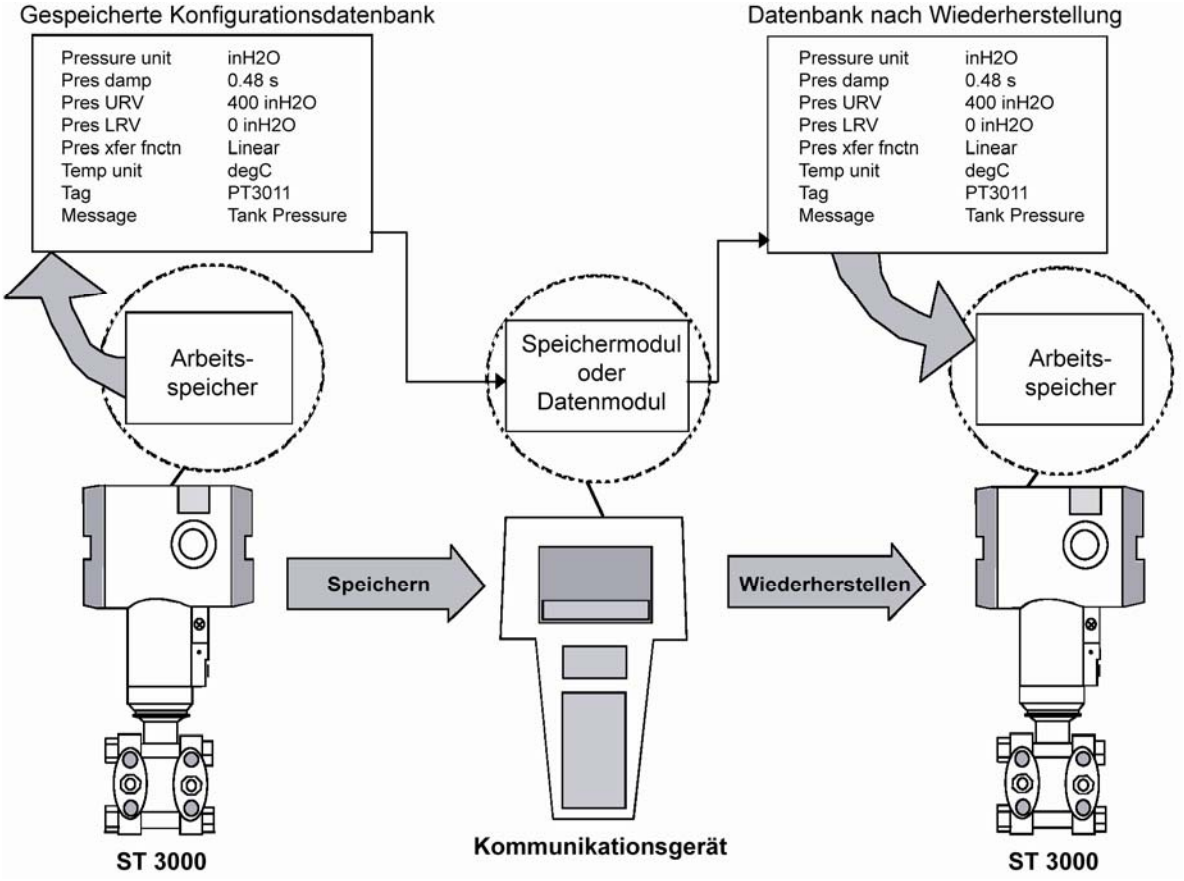


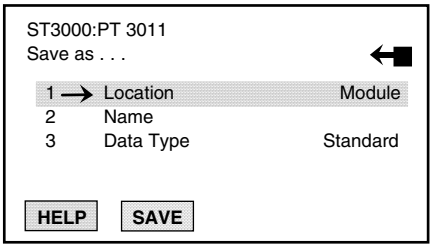
Abbildung 37 Übersicht der Funktion zum Speichern und Wiederherstellen einer Datenbank

Abläufe

Der Ablauf in Tabelle 39 beschreibt das Speichern einer Konfigurationsdatenbank von einem Messumformer.
Tabelle 40 beschreibt das Laden (senden) einer gespeicherten Konfigurationsdatenbank in einen anderen Messumformer.

Tabelle 39 Speichern einer Konfigurationsdatenbank

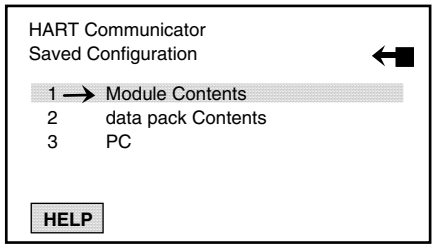
Schritt	Tätigkeit
1	Schließen Sie das Kommunikationsgerät an den Messkreis des Messumformers an, dessen Konfigurationsdatenbank gespeichert werden soll, und schalten Sie es ein.
2	Beginnen Sie mit dem „Online“ Menü und wählen Sie „SAVE“. Daraufhin wird der Dialog . „Speichern unter“ angezeigt.



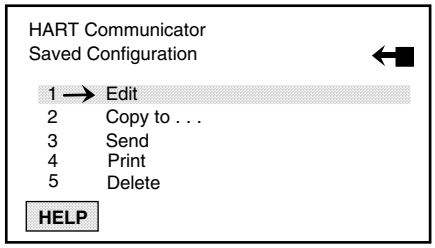
3	Wählen Sie den Speicherort und den Pfad, wo Sie die Messumformerkonfiguration speichern möchten (Modul, Datenmodul oder PC, wenn verfügbar). Drücken Sie „ENTER“.
4	Wählen Sie „Name“ und geben Sie den Namen für die Konfigurationsdatei ein. Drücken Sie „ENTER“.
5	Wählen Sie „Datentypen“ und wählen Sie entweder „Standard“ oder „Voll“ (für PC). Drücken Sie „ENTER“.
6	Drücken Sie „SAVE“. Eine Eingabeaufforderung weist eventuell darauf hin, dass diese Konfiguration nicht markiert wurde, weil sie nicht gelesen wurde. Drücken Sie „OK“. Eine Eingabeaufforderung bittet Sie, das Überschreiben des bestehenden Konfigurationspeichers zu bestätigen. Drücken Sie „Ja“ oder „Nein“. Nach Abschluss des Speichervorgangs kehrt das Gerät wieder zur „Online“-Anzeige zurück.
7	Klemmen Sie das Kommunikationsgerät vom Messkreis des Messumformers ab und schalten Sie es aus.

Tabelle 40 Herunterladen einer Konfigurationsdatenbank

Schritt	Tätigkeit
1	Schließen Sie das Kommunikationsgerät an den Messkreis des Messumformers an, dessen Konfigurationsdatenbank wiederhergestellt werden soll, und schalten Sie es ein.
2	Gehen Sie zur „Offline“-Anzeige zurück und wählen Sie „Gespeicherte Konfiguration“, um die folgende Anzeige zu erhalten.



3	Wählen Sie den Speicherort für die gespeicherte Konfigurationsdatei und drücken Sie die Rechtspfeiltaste.
4	Wählen Sie den Dateinamen der gespeicherten Konfiguration. Drücken Sie die Rechtspfeiltaste.
5	Die Anzeige „Gespeicherte Konfiguration“ wird angezeigt.



Wählen Sie „SEND“ und drücken Sie die Rechtspfeiltaste.

Bestätigen Sie die Aufforderung, den Messkreis auf Handbetrieb zu schalten, indem Sie „OK“ drücken.

Die gewählte Konfiguration wird in den Speicher des Messumformers heruntergeladen (gesendet).

6	Kehren Sie zur „Offline“-Anzeige zurück und wählen Sie „Online“. Sie können nun die MSR-Nummer und andere Konfigurationsdaten ändern wie erforderlich.

9 — Wartung

Einführung

Über diesen Abschnitt

Dieser Abschnitt informiert über Abläufe zur vorbeugenden Wartung und den Austausch defekter Teile. In diesem Abschnitt finden Sie Informationen zu folgenden Themen:

Vorbeugende Wartung der Messzellen-Trennmembran und der Prozessleitungen zum Messumformer.

Austausch defekter Teile wie zum Beispiel Messumformerplatine oder Messzelle.

Vorbeugende Wartung

Regelmäßige Wartung und Wartungspläne

Der ST 3000 Messumformer selbst benötigt keine besondere regelmäßige Wartung. Sie sollten jedoch die unten aufgeführten typischen Inspektions- und Wartungsarbeiten regelmäßig ausführen. Das entsprechende Intervall ergibt sich aus den Prozessbedingungen, dem zu messenden Medium und dem Einsatz von Ausblase- oder anderen Reinigungssystemen.

Überprüfung der Rohrleitungen auf undichte Stellen.

Reinigen der Rohrleitungen von Ablagerungen und anderen Fremdkörpern

Reinigung der Druckkammer und der Trennmembran des Messumformers

Inspektion und Reinigung der Trennmembran

Je nach Eigenschaften des Prozessmediums können sich Sedimente und andere Fremdkörper in Messumformerbacken und Messkammer absetzen und die Messgenauigkeit beeinträchtigen. Weiterhin können auch die Trennmembranen der Messzelle durch Ablagerungen oder Rückstände des Mediums betroffen sein. Dies gilt auch für vorgezogene Membranen bei Messumformern für die Flanschmontage oder Messumformer mit Kapillarrohr.

In den meisten Fällen kann der Prozessflansch einfach von der Messzelle abgenommen werden, um Vertiefungen und Bohrungen zu reinigen und die Trennmembran zu kontrollieren. Bei Modellen für die Flanschmontage oder mit Kapillarrohren ist es oft ausreichend, die Membran über eine Spülleitung im Tank abzuspülen.

Ablauf

Tabelle 41 gibt eine allgemeine Beschreibung der Inspektion und Reinigung der Trennmembran.. Je nach Prozess und Messumformer-Modell kann es sein, dass einzelne Arbeitsschritte leicht von dieser Beschreibung abweichen. Abbildung 38 zeigt eine Explosionszeichnung des DP-Messzelle als Referenz.

Tabelle 41 Inspektion und Reinigung der Trennmembran

Schritt	Tätigkeit
1	Schließen Sie alle Ventile und trennen Sie den Messumformer vom Prozess. Wenn erforderlich, öffnen Sie die Ablassschraube in der Messumformerbacke, um den Messumforner zu entleeren.

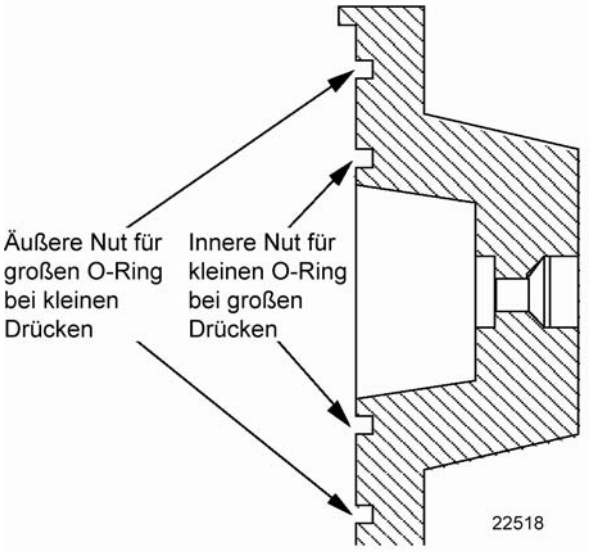
ACHTUNG

Idealerweise sollte der Messumformer deinstalliert und in einer sauberen Umgebung demontiert werden.

2	Lösen Sie die Muttern der Schrauben, mit denen die Messumformerbacke an der Messzelle befestigt ist und nehmen Sie Schrauben und Messumformerbacke ab. Siehe Abbildung 38.
3	Nehmen Sie die O-Ringe ab und reinigen Sie die Innenflächen der Messumformerbacke(n) mit einem weichen Pinsel und einem geeigneten Lösemittel.
4	Kontrollieren Sie die Trennmembran auf Anzeichen von Verschleiß und Korrosion. Wenn erforderlich, entfernen Sie Rückstände. Weist die Membran Beschädigungen der Oberfläche, Verzug oder Knickstellen auf, kann die Genauigkeit beeinträchtigt sein. Bitte wenden Sie sich an den technischen Kundendienst.
5	Setzen Sie den O-Ring wieder ein.

ACHTUNG

- Wenn die Messumformerbacke demontiert wurde, sollten immer neue O-Ringe verwendet werden.
- Messumformerbacken für GP- oder AP-Messumformer mit einer Messumformerbacke verfügen über zwei Nuten für O-Ringe. Die äußere Nut hat einen Durchmesser von 50,8 mm (2“) und die innere einen Durchmesser von 33 mm (1,3“), wie aus der folgenden Abbildung ersichtlich. Bei den GP-Messumformermodellen STG180 für hohe Drücke muss der kleinere O-Ring in die innere Nut eingesetzt werden. Bei anderen GP- und AP-Messumformern muss der größere O-Ring in die äußere Nut eingesetzt werden. **Setzen Sie nie** beide O-Ringe gleichzeitig ein.

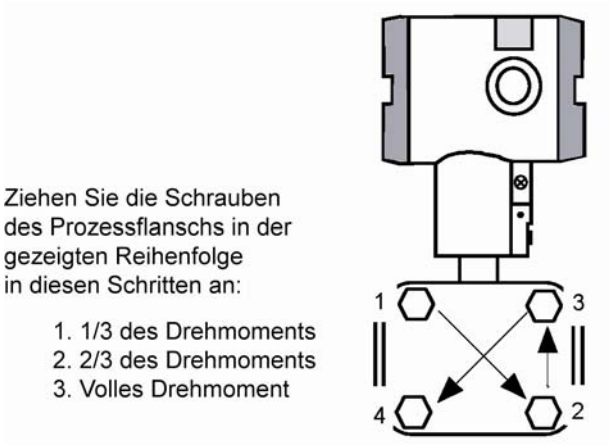


GP/AP-Messumformerbacke

- Details zu den Messumformerbacken von GP- oder AP-Messumformer mit zwei Messumformerbacken entnehmen Sie bitte der Abbildung der Differenzdruck-Messumformer in Abbildung 38.

6	Tragen Sie ein nicht-fettendes Schmiermittel auf die Schraubgewinde auf, bevor Sie die

Schritt	Tätigkeit
	Schrauben einsetzen, um dem Festkorrodieren der Schrauben vorzubeugen.
7	Montieren Sie Messumformerbacke(n) und Schrauben. Ziehen Sie die Muttern handfest an.
8	Ziehen Sie die Muttern mit einem Drehmomentschlüssel schrittweise und in der angegebenen Reihenfolge auf die in Tabelle 42 angegebenen Drehmomente an. Ziehen Sie die Schrauben der Messumformerbacke der Reihe nach mit 1/3, 2/3 und dem vollen Drehmoment an.



9	Nehmen Sie den Messumformer wieder in Betrieb.

VORSICHT

Achten Sie darauf, dass der maximale Überdruck auch bei der Reinigung oder der Inbetriebnahme nach der Reinigung nicht überschritten werden darf. Die Überdruck-Nennwerte sind in *Abschnitt 3* dieser Anleitung angegeben.

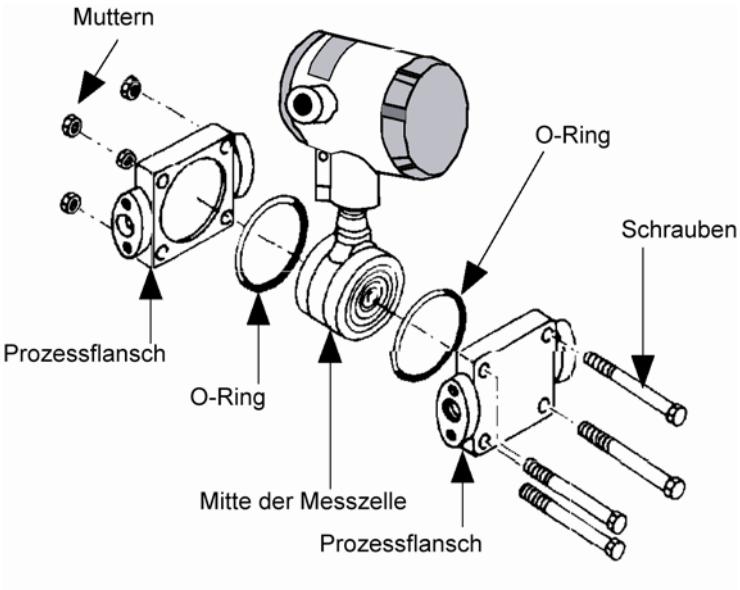


Abbildung 38 Demontage von DP-Messumformerbacken von der Messzelle

Drehmomente Tabelle 42 gibt die Drehmomente der Messumformerbacken-Schrauben für die verschiedenen Messumformertypen an.

Tabelle 42 Drehmomente für Messumformerbacken-Schrauben

Messzellen-Typ	Schraubenart 7/16 x 14 UNC		
	51452557-001 (Kohlenstoffstahl - Standard; kein Option angegeben)	5142557-002 und –003 (Edelstahl NACE [Option „CR“] und nicht NACE-konfom [Option „SS“]	51452557-004 (B7M Stahllegierung [Option „B7“])
51451864XXXX außer …XXX5 (Alle STD 3000 und SMV 3000 Messumformer außer STD110)	67,8 Nm +/- 1,0 Nm (50,0 lb-ft +/- 2,5 lb-ft)	56,9 Nm +/- 1,0 Nm (42,0 lb-ft +/- 2,1 lb-ft)	48,8 Nm +/- 1,0 Nm (36,0 lb-ft +/- 1,8 lb-ft)
51451864XXX5 (Messumformer Modell STD110 nur [Draft-Bereich])	20,3 Nm +/- 1,0 Nm (15,0 lb-ft +/- 0,8 lb-ft)	20,3 Nm +/- 1,0 Nm (15,0 lb-ft +/- 0,8 lb-ft)	20,3 Nm +/- 1,0 Nm (15,0 lb-ft +/- 0,8 lb-ft)

Austausch der Platine

Über die Elektronik-Platine

Die gesamte Elektronik des ST 3000 Release 300 Messumformers ist auf einer einzigen Platine angeordnet. Auf dieser Platine befinden sich Stecker für die Leiterfolie zum Anschluss des Aufnehmers, für die Spannungsversorgung sowie zum Anschluss der optionalen lokalen Anzeige.

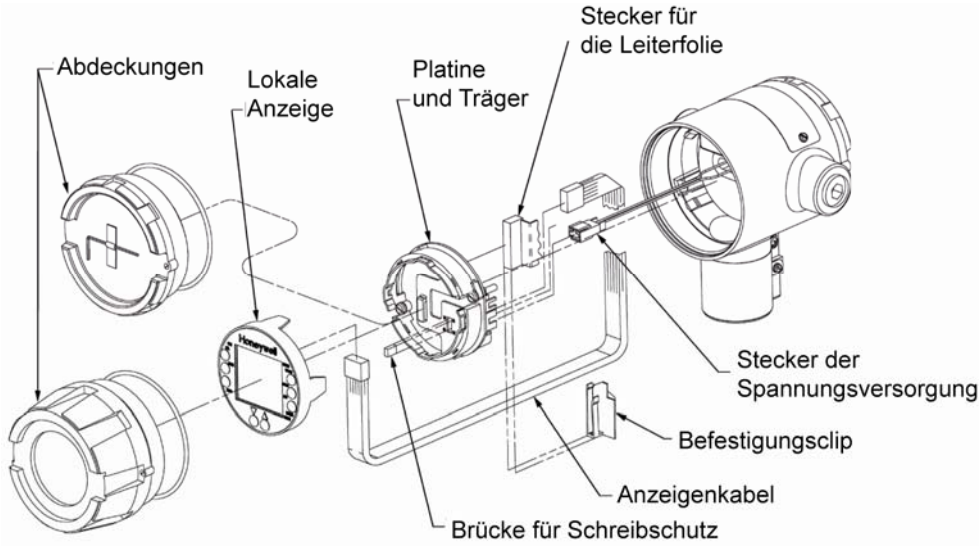
Tabelle 43 beschreibt den Austausch der Platine.

Tabelle 43 Austausch der Platine

Schritt	Tätigkeit
1	Schalten Sie die Stromversorgung des Messumformers aus.
	ACHTUNG Idealerweise sollte der Messumformer deinstalliert und in einer sauberen Umgebung demontiert werden..
2	Lösen Sie die Befestigungsschraube der Abdeckkappe an der Elektronikseite des Messumformers und nehmen Sie diese ab.
	ESD-GEFAHR Elektrostatische Entladungen können Bauteile der Platine beschädigen. Tragen Sie daher beim Umgang mit der Platine ein Erdungsband oder setzen Sie zumindest einen Luftbefeuchter ein.
3	a) Sofern installiert, drehen Sie die lokale Anzeige vorsichtig entgegen dem Uhrzeigersinn, um sie vom Träger der Platine abzunehmen und ziehen Sie das Anschlusskabel vom Stecker an der Anzeige ab. b) Lösen Sie die beiden Befestigungsschrauben und ziehen Sie Träger und Platine aus dem Gehäuse heraus. c) Ziehen Sie die Stecker der Leiterfolie am Befestigungsclip und die 2-adrige

Schritt **Tätigkeit**

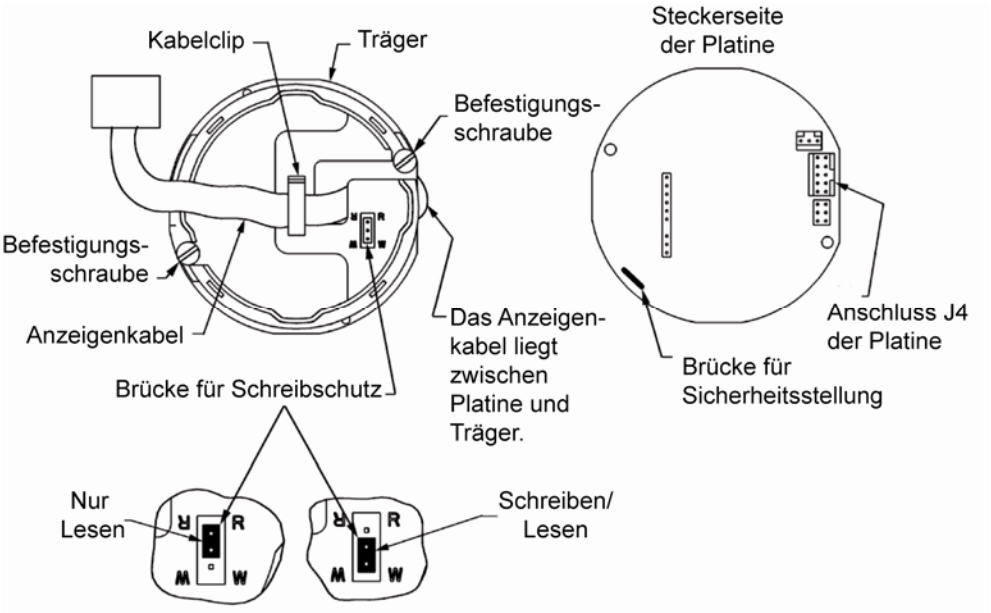
Spannungsversorgung ab und nehmen Sie die Platine ab.



4 Ist Ihr Messumformer:

- mit einer lokale Anzeige ausgestattet, dann fahren Sie mit Schritt 5 fort.
- nicht mit einer lokale Anzeige ausgestattet, dann fahren Sie mit Schritt 6 fort.

5 Ziehen Sie das Anzeigenkabel vom Anschluss J4 der Platine ab und lösen Sie das Kabel aus dem Halteclip. Stecken Sie das Kabel in den Anschluss J4 der neuen Platine. Führen Sie das Kabel durch den Schlitz und unter dem Halteclip durch.



6 Stecken Sie die Schreibschutzbrücke in die gewünschte Position (für Schreib-/Lesezugriff oder schreibgeschützten Zugriff).

7 Führen Sie die Schritte 2 und 3 sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge aus, um Platine und Träger wieder im Messumformergehäuse zu installieren.

Vor dem Aufschrauben sollte der O-Ring der Abdeckkappe mit einem Silikonfett wie Dow Corning #33 gefettet werden.

8 Kalibrieren Sie den Messumformer neu. Den entsprechenden Ablauf entnehmen Sie bitte

Schritt	Tätigkeit
	Abschnitt 10.
	ACHTUNG Achten Sie auf die richtige Ausrichtung der Anzeige, damit sie durch das Fenster in der Abdeckkappe gut ablesbar ist. Die Anzeigenhalterung kann in Schritten von 90 Grad gedreht werden.
9	Nehmen Sie den Messumformer wieder in Betrieb und schalten Sie die Stromversorgung ein.
10	Sofern anwendbar, prüfen Sie die Konfiguration der lokalen Anzeige. Konfigurieren Sie Einheiten und Grenzwerte für die Anzeige bei Bedarf neu. (Der entsprechende Ablauf ist in Anhang A beschrieben.)

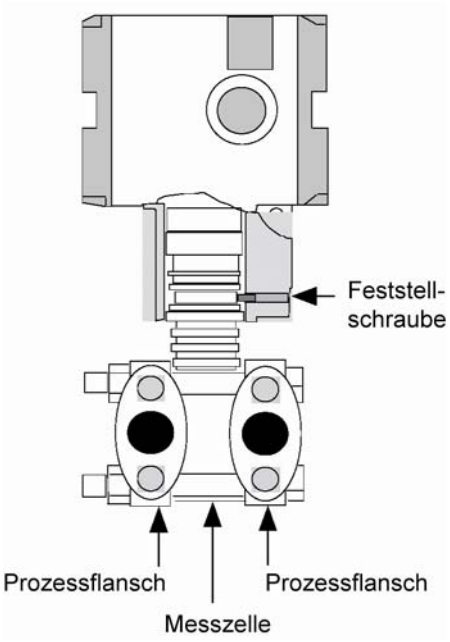
Austausch der Messzelle

Die Messzelle kann komplett mit den Messumformerbacken oder bei einigen DP-, GP- und AP-Messumformern, auch separat ausgetauscht werden. Dabei werden die vorhandenen Messumformerbacken weiterhin verwendet.

Tabelle 44 beschreibt, wie nur die Messzelle ausgetauscht werden kann.

Tabelle 44 Austausch nur der Messzelle

Schritt	Tätigkeit
1	Führen Sie die ersten drei Schritte in Tabelle 43 entsprechend Ihrem Messumformer-Modell aus, um die Platine zu demontieren.
2	Verwenden Sie einen 4 mm-Schlüssel, um den Gewindestift ganz aus dem Gehäuse heraus zuschrauben.

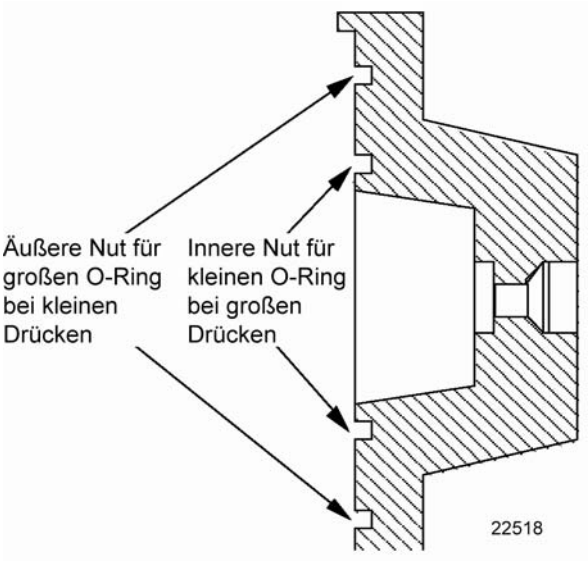


3	Drehen Sie die gesamte Messzelle vorsichtig entgegen dem Uhrzeigersinn, um sie aus dem Elektronikgehäuse heraus zuschrauben
4	Lösen Sie die Muttern der Schrauben, mit denen die Messumformerbacke am zentralen Teil der Messzelle befestigt ist und nehmen Sie Messumformerbacke und Schrauben ab.
5	Nehmen Sie die O-Ringe ab und reinigen Sie die Innenflächen der Messumformerbacke(n) mit einem weichen Pinsel und einem geeigneten Lösemittel.
6	Setzen Sie den O-Ring wieder ein.

ACHTUNG

Messumformerbacken für GP- oder AP-Messumformer mit einer Messumformerbacke verfügen über zwei Nuten für O-Ringe. Die äußere Nut hat einen Durchmesser von 50,8 mm (2“) und die innere einen Durchmesser von 33 mm (1,3“), wie aus der folgenden Abbildung ersichtlich. Bei den GP-Messumformermodellen STG180 für hohe Drücke muss der kleinere O-Ring in die innere Nut eingesetzt werden. Bei anderen GP- und AP-Messumformern muss der größere O-Ring in die äußere Nut eingesetzt werden. **Setzen Sie nie** beide O-Ringe gleichzeitig ein.

Schritt	Tätigkeit
6, Fort-setzung	



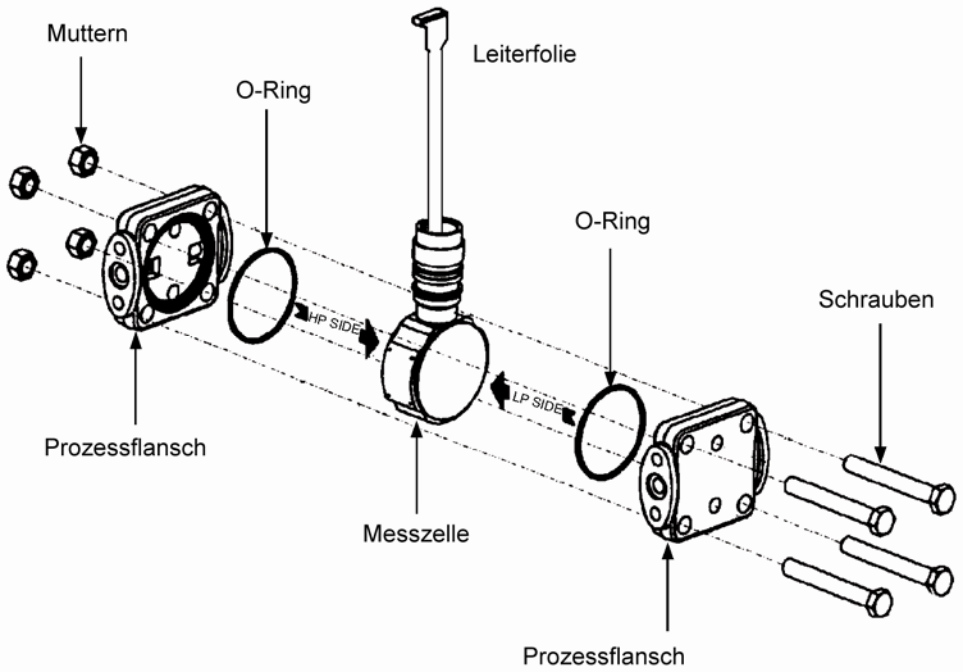
GP/AP-Messumformerbacke

- Details zu den Messumformerbacken von GP- oder AP-Messumformer mit zwei Messumformerbacken entnehmen Sie bitte der Detailzeichnung der Differenzdruck-Messumformer in Abbildung 38.

7 Tragen Sie ein nicht-fettendes Schmiermittel auf die Schraubgewinde auf, bevor Sie die Schrauben einsetzen, um dem Festkorrodieren der Schrauben vorzubeugen.

8 Montieren Sie die Messumformerbacke(n) mit den Schrauben vorsichtig an der neuen Messzelle. Ziehen Sie die Muttern handfest an.

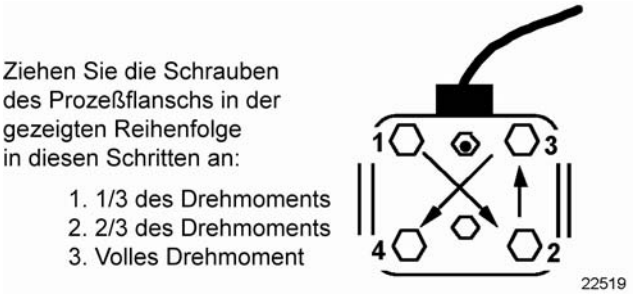
Typische Messzelle eines DP-Messumformers Serie 100



9 Ziehen Sie die Muttern mit einem Drehmomentschlüssel schrittweise und in der angegebenen Reihenfolge auf die in Tabelle 42 angegebenen Drehmomente an. Ziehen Sie die Schrauben der

Schritt	Tätigkeit

Messumformerbacke der Reihe nach mit 1/3, 2/3 und dem vollen Drehmoment an.



10 Führen Sie die Leiterfolie der neuen Messzelle durch den Gehäusehals und schrauben Sie die Messzelle in das Gehäuse, bis die Unterseite des unteren Führungsrings der Messzelle ungefähr mit dem Hals des Elektronikgehäuses abschließt.

11 Ziehen Sie den Gewindestift wieder an, bis diese ganz in die Aussparung im Messzellenhals eingreift. Lösen Sie den Gewindestift wieder um eine halbe Umdrehung, drehen Sie das Gehäuse in die gewünschte Position und ziehen Sie den Gewindestift wieder an.

12 Führen Sie die Schritte 2 und 3 in Tabelle 43 sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge aus, um Platine und Träger wieder im Messumformergehäuse zu installieren.

Vor dem Aufschrauben sollte der O-Ring der Abdeckkappe mit einem Silikonfett wie Dow Corning #33 gefettet werden.

13 Kalibrieren Sie den Messumformer neu. Den entsprechenden Ablauf entnehmen Sie bitte Abschnitt 10.

ACHTUNG

Achten Sie auf die richtige Ausrichtung der Anzeige, damit sie durch das Fenster in der Abdeckkappe gut ablesbar ist. Die Anzeigenhalterung kann in Schritten von 90 Grad gedreht werden.

14 Nehmen Sie den Messumformer wieder in Betrieb und schalten Sie die Stromversorgung ein.

15 Prüfen Sie die Konfigurationsdaten des Messumformers. Laden Sie die gespeicherte Datenbank in den Messumformer, wie erforderlich.

10 — Kalibrierung

Einführung

Über diesen Abschnitt

Dieser Abschnitt informiert über die Kalibrierung von Analogausgang und Messbereich des Messumformers. Weiterhin wird das Zurücksetzen der Kalibrierung auf die Grundeinstellungen als schnelle Alternative zur Messbereichskalibrierung beschrieben.

In diesem Abschnitt finden Sie folgende Informationen:

Kalibrierung des Messumformer-Analogausgangs über das Kommunikationsgerät

Ausführen einer 2-Punktkalibrierung des Messumformers

Zurücksetzen der Messumformer-Kalibrierung auf die Grundeinstellungen.

Übersicht

Über die Kalibrierung

ST 3000 digitale Messumformer benötigen keine regelmäßige Kalibrierung, um ihre Genauigkeit beizubehalten. Wenn eine Kalibrierung erforderlich wird, sollte sie in der Werkstatt vorgenommen werden, außerhalb der Prozessumgebung. In einer kontrollierten Umgebung lässt sich eine bessere Genauigkeit erzielen.

Wenn der Messumformer im Analogbetrieb arbeitet, muss das Ausgangssignal kalibriert werden, bevor der Messbereich kalibriert wird. Tabelle 44 beschreibt den entsprechenden Ablauf.

Falls die Kalibrierungsdaten verfälscht wurden oder fehlerhaft sind, bietet das Kommunikationsgerät eine Möglichkeit, die Kalibrierungsdaten bis zur nächsten Kalibrierung auf die Grundeinstellung zurückzusetzen. Nähere Informationen entnehmen Sie bitte der Tabelle 46.

ACHTUNG

Alle Abläufe in dieser Anleitung gehen von einer Einstellung der Messumformer-Abfrageadresse von 0 aus. Weitere Informationen zur Abfrageadresse finden Sie auf Seite 74. HART 6 Messumformer besitzen einen eigenen Menüpunkt zum Umschalten der Betriebsart des Analogausgangs.

Erforderliche Geräte

ACHTUNG

Je nach Art der beabsichtigten Kalibrierung können folgende Instrumente und Komponenten erforderlich sein, um den Messumformer präzise zu kalibrieren:

- Digital-Voltmeter oder Amperemeter mit einer Genauigkeit von 0,02% oder besser
- Tragbares HART-Kommunikationsgerät
- Druckgeber mit einer Genauigkeit von 0,02% oder besser
- 250-Ohm-Widerstand mit einer Genauigkeit von 0,01% oder besser.

Kalibrieren des Analogausgangssignals

Der Analogausgang des Messumformers kann bei 0 und 100% des Ausgangssignals kalibriert werden, indem der Messumformer auf die Betriebsart als Konstantstromquelle geschaltet wird. Für diese Kalibrierung ist es nicht erforderlich, den Messumformer zu demontieren.

Tabelle 45 beschreibt die Kalibrierung des Messumformer-Ausgangssignals im Analogbetrieb.

ACHTUNG

Sie können den Strom in mA wie folgt aus der gemessenen Spannung berechnen:
mA DC = 1000 x **Fehler!**

Tabelle 45 Kalibrierung des Analogausgangs im Analogbetrieb

Schritt	Tätigkeit
1	Schließen Sie das Kommunikationsgerät an den Messkreis an und schalten Sie es ein. Abbildung 27 in Abschnitt 7 zeigt ein typisches Beispiel für den Anschluss.
	ACHTUNG Wenn Sie mit einem Voltmeter arbeiten, achten Sie darauf, dass der Widerstand eine Toleranz von 0,01% oder besser hat.
2	Beginnen Sie mit dem „Online“-Menü und wählen Sie folgende Menüpunkte: • Geräteeinrichtung • Diagnose/Wartung • D/A-Abgleich Sie werden aufgefordert, den Regelkreis aus der automatischen Regelung zu schalten. Nachdem dies geschehen ist, drücken Sie „OK“. Schließen Sie bei der entsprechenden Aufforderung auf Anzeige ein Präzisions-Amperemeter oder Voltmeter (mit einer Genauigkeit von 0,03% oder besser) an dem zu prüfenden Messkreis an. Drücken Sie „OK“.
3	Daraufhin werden folgende Eingabeaufforderungen angezeigt: • Einstellen des Feldgeräteausgangs auf 4 mA. Drücken Sie „OK“. • Gemessenen Wert eingeben. Geben Sie den gemessenen Wert ein und drücken Sie „ENTER“. • Feldgeräteausgang 4,000 mA gleich Referenzmessung? 1 Ja 2 Nein – Wenn die Werte nicht gleich sind, wählen Sie „Nein“, drücken Sie „ENTER“ und geben Sie den neuen Messwert ein. (Diese Funktion kehrt zur Anzeige „Gemessenen Wert eingeben“ zurück, bis das Ausgangssignal des Feldgeräts mit der Referenzanzeige übereinstimmt.) – Wenn die Werte gleich sind, wählen Sie „Ja“ und drücken Sie „ENTER“. ***Fahren Sie mit Schritt 4 fort.***

Schritt	Tätigkeit
4	Daraufhin werden folgende Eingabeaufforderungen angezeigt: • Einstellen des Feldgeräteausgangs auf 20 mA. Drücken Sie „OK“. • Gemessenen Wert eingeben. Geben Sie den gemessenen Wert ein und drücken Sie „ENTER“. • Feldgeräteausgang 20,000 mA gleich Referenzmessung? 1 Ja 2 Nein – Wenn die Werte nicht gleich sind, wählen Sie „Nein“, drücken Sie „ENTER“ und geben Sie den neuen Messwert ein. (Diese Funktion kehrt zur Anzeige „Gemessenen Wert eingeben“ zurück, bis das Ausgangssignal des Feldgeräts mit der Referenzanzeige übereinstimmt.) – Wenn die Werte gleich sind, wählen Sie „Ja“ und drücken Sie „ENTER“. Sie erhalten nun eine Meldung, dass das Feldgerät wieder zu seinem ursprünglichen Ausgangsmodus zurückkehrt.

Kalibrieren des Bereichs

Die Bereichskalibrierung des ST 3000 digitalen Messumformers erfolgt über eine Zweipunkt-Kalibrierung. Dies bedeutet, dass bei einer Kalibrierung von zwei Punkten des Kalibrierungsbereichs alle Werte in diesem Bereich dieser Kalibrierung angepasst werden.

Tabelle 46 beschreibt als Beispiel die Kalibrierung eines Differenzdruck-Messumformers (DP) auf einen Bereich von 0 bis 200 inH_2O. Bei dieser Beschreibung wird davon ausgegangen, dass der Messumformer aus dem Prozess deinstalliert und in eine kontrollierte Umgebung gebracht wurde.

ACHTUNG

Für die Bereichskalibrierung ist ein Druckgeber oder Kalibrator mit einer Genauigkeit von 0,02% oder besser erforderlich. Bitte beachten Sie, dass die Kalibrierung des ST 3000 im Werk in einem Bereich von Zoll Wassersäule mit einem auf 4°C (39,2 °F) bezogenen Druck erfolgt.

Tabelle 46 Kalibrierung des Mess bereichs

Schritt	Action - Vorgang
1	Schließen Sie Spannungsversorgung und Kommunikationsgerät an die Signalklemmen des Messumformers an. Schließen Sie den Druckgeber oder Kalibrator an die Hochdruckseite des DP-Messumformers an Abbildung 39 zeigt einen typischen Geräteaufbau mit Kommunikationsgerät, Spannungsversorgung und Druckgeber zur Kalibrierung.
2	Schalten Sie die Spannungsversorgung ein und warten Sie, bis sich der Messumformer stabilisiert hat.
3	Schalten Sie das Kommunikationsgerät ein.
4	Wählen Sie aus dem „Online“-Menü folgende Menüpunkte: • Geräteeinrichtung • Diagnose/Wartung • Kalibrierung • Eingangs-LRV korrigieren

Schritt	Action - Vorgang
	Sie werden aufgefordert, den Regelkreis aus der automatischen Regelung zu schalten. Nachdem dies geschehen ist, drücken Sie „OK“.
5	Wenn die entsprechende Aufforderung angezeigt wird, stellen Sie den Druckgeber auf einen Druck ein, der LRV (0%) entspricht, und drücken Sie „OK“.
6	Wenn der Druck stabil ist, drücken Sie „OK“. Wenn die entsprechende Aufforderung angezeigt wird, lassen Sie den Druck ab.
7	Wählen Sie „Eingangs-URV korrigieren“.
8	„Wenn die entsprechende Aufforderung angezeigt wird, stellen Sie den Druckgeber auf einen Druck ein, der URV (100%) entspricht, und drücken Sie „OK“.
9	Wenn der Druck stabil ist, drücken Sie „OK“. Wenn die entsprechende Aufforderung angezeigt wird, lassen Sie den Druck ab.

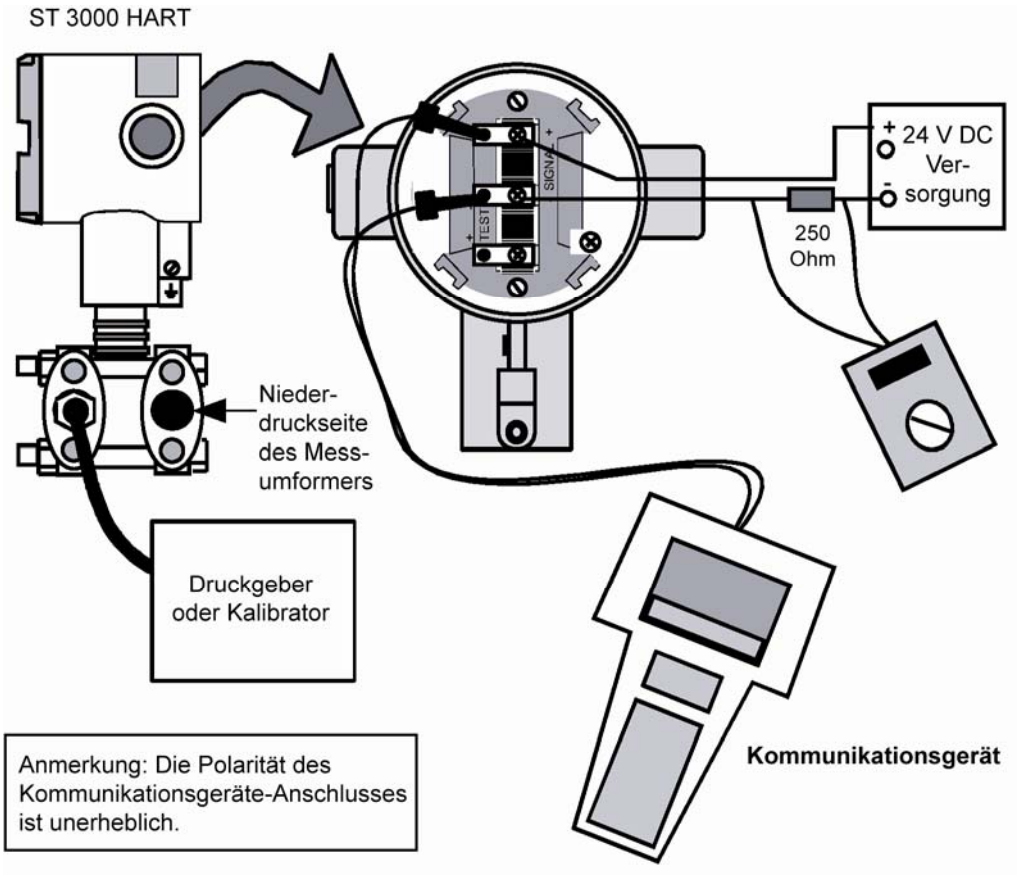


Abbildung 39 Typischer Aufbau zur Bereichskalibrierung

Rücksetzen der Kalibrierungswerte

Hintergrund

Jeder ST 3000 Messumformer besitzt eine Werkscharakterisierung. Bei dieser Charakterisierung wird ein mathematisches Modell des Sensorverhaltens berechnet und im Speicher des Messumformers abgelegt. Durch die Datenerfassung des Sensors und den Modellierungsprozess verbleibt ein geringer Restfehler. Dieser Fehler kann durch die Kalibrierung mit einer Korrektur von Nullpunkt oder Spanne beseitigt werden.

Beim Zurücksetzen der Kalibrierung werden die Kalibrierungsfaktoren für Null und Spanne auf ihre Grundeinstellungen zurückgesetzt. Dies bedeutet, dass der Messumformer das Ausgangssignal nur anhand der Kenndaten berechnet, ohne kleine verbleibende Fehler zu kompensieren

Bei einem Bereich von 400 inH_2O beträgt die typische Nullpunkt-Korrektur weniger als 0,1 inH2O in diesem Bereich, die typische Endwertkorrektur liegt zumeist unter 0,2%, unabhängig vom Bereich (bis hinunter zum spezifizierten Bereichsspannen-Verhältnis). Die typische Genauigkeit eines Messumformers mit einem Bereich von 400 inH_2O nach dem Rücksetzen der Kalibrierung lässt sich wie folgt ausdrücken:

Genauigkeit = 0,2% + (0,1"/Spanne") × 100%

Durch Korrektur des Nullpunkts liegt die typische Genauigkeit meist bei 0,2% oder besser.

Bei anderen Messbereichen als 400" ist die Nullpunktverschiebung proportional zum Verhältnis des oberen Bereichsgrenzwerts (URL) zu 400 inH2O Bei einem Bereich von 100 psi kann die Nullpunktverschiebung zum Beispiel wie folgt berechnet werden:

0,1" × 2768/400 = 0,7" oder 0,025 psi.

Bitte beachten Sie, dass die oben angegebenen Werte *typische* Werte sind, keine Spezifikationen.

Ablauf

Tabelle 47 beschreibt das Zurücksetzen der Kalibrierungsdaten auf die im Messumformer gespeicherten Grundeinstellungen über das Kommunikationsgerät.

Tabelle 47 Rücksetzen der Kalibrierungsdaten

Schritt	Tätigkeit
1	Schließen Sie das Kommunikationsgerät an den Messkreis an und schalten Sie es ein.
2	Wählen Sie aus dem „Online“-Menü folgende Menüpunkte: • Geräteeinrichtung • Diagnose/Wartung • Kalibrierung • Korrekturen zurücksetzen
3	Wenn die Aufforderung angezeigt wird, schalten Sie den Regelkreis aus der automatischen Regelung. Drücken Sie „OK“. Sie erhalten nun eine Meldung, dass die Korrekturwerte zurückgesetzt werden. Drücken Sie „OK“. Wenn die Meldung „Zurücksetzen der Korrekturen OK“ angezeigt wird, drücken Sie „OK“. Die vorherige „KORREKTURFAKTOREN“ für die Kalibrierung werden gelöscht und die Kalibrierung wird auf die Grundeinstellungen zurückgesetzt.
4	„Wenn die entsprechende Aufforderung angezeigt wird, schalten Sie den Regelkreis auf die automatische Regelung und drücken Sie „OK“.

11 — Fehlersuche

Einführung

Über diesen Abschnitt

Dieser Abschnitt beschreibt die Diagnosemeldungen, die auf dem Kommunikationsgerät angezeigt werden können und erläutert deren Bedeutung zusammen mit möglichen Fehlerursachen und Schritten zur Behebung des Fehlers. Weiterhin beschreibt dieser Abschnitt die Ausführung eines Statustests.

In diesem Abschnitt finden Sie folgende Informationen:

Eine Zusammenfassung der verschiedenen Kategorien von Diagnosemeldungen, die das Kommunikationsgerät anzeigt.

Eine Beschreibung der Diagnosemeldungen und empfohlene Abhilfemaßnahmen, um das Problem oder den Fehler zu beheben.

Fehlersuche-Übersicht

Diagnose

Sowohl das Kommunikationsgerät als auch der ST 3000 Messumformer führen kontinuierlich interne Diagnosefunktionen aus, um Funktionen sowie den Zustand von Regelkreis und Kommunikation zu überprüfen.

Wenn die Diagnosefunktionen einen Fehler erkennen, erscheint auf der Anzeige des Kommunikationsgeräts eine entsprechende Diagnosemeldung.

Hilfsmittel zur Fehlersuche

Ihr primäres Werkzeug zur Fehlersuche ist das Kommunikationsgerät mit seinen Statusmeldungen und Diagnosemeldungen, die dann ausgewertet werden können. Daneben sollte bei der Fehlersuche die Konfiguration des Messumformers über das Kommunikationsgerät überprüft werden. Weiterhin sollte immer kontrolliert werden, dass keine Prozess-bedingten Störungen vorliegen.

Aufrufen der Messumformer-Diagnose

Die Messumformer-Diagnose wird aus dem „Online“-Menü des Kommunikationsgeräts aufgerufen.

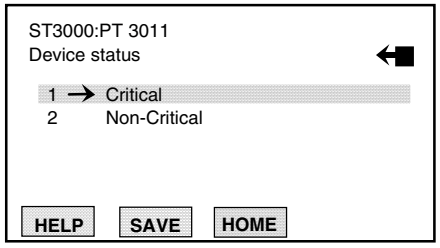
Wählen Sie dann:

Geräteeinrichtung

Diagnose/Wartung

Gerätestatus

Das Gerätestatus-Menü wird angezeigt.



Wählen Sie „Kritisch“ oder „Nicht-kritisch“, um den Status der Messumformers-Diagnose anzuzeigen. Die Gerätestatus-Diagnosen werden in der Form EIN (in Alarmzustand) oder AUS (Kein Alarmzustand) angezeigt.

Diagnosemeldungen

Zusammenfassung

Die Diagnosemeldungen lassen sich in folgende drei Kategorien unterscheiden:

Kritische Fehler

Nicht-kritische Fehler

Kommunikationsfehler

Die folgenden Abschnitte beschreiben die Meldungen der einzelnen Kategorien.

Kritische Fehler

Tabelle 48 fasst die Anzeigen des Kommunikationsgeräts für kritische Statusmeldungen zusammen. Ein kritischer Fehler führt dazu, dass der Messumformer die Sicherheitsstellung annimmt, je nach Einstellung der Wirkungsrichtung zum unteren oder zum oberen Skalenrand hin.

Tabelle 48 Zusammenfassung der Diagnosemeldungen für kritische Fehler

Meldungen	Beschreibung
UNGÜLTIGE DATENBANK	Datenbank beim Einschalten beschädigt.
CHAR-PROM-FEHLER	Charakterisierungs-PROM-Fehler.
FRAGWÜRDIGER EINGANG	Möglicher falscher Eingangsdruck
DAC-DIODENFEHLER	Fehler des Digital-/Analogwandlers (DAC) Fehlerbild
NVM-FEHLER	Fehler des nicht-flüchtigen Speichers (NVM) des Messumformers
RAM-FEHLER	Fehler des Arbeitsspeichers (RAM) des Messumformers
PROM-FEHLER	Fehler des Firmware-Speichers (PROM) des Messumformers
PAC-FEHLER*	Betriebssystem-Datenflusssteuerungsfehler
DATENFLUSSSTEUERUNGS-FEHLER**	Betriebssystem-Datenflusssteuerungsfehler

* Nur HART 5.
** Nur HART 6.

Nachdem ein kritischer Fehler korrigiert wurde, müssen Sie den kritischen Status des Messumformers aufheben. Weitere Informationen finden Sie unter „Aufheben des kritischen Status“ später in diesem Abschnitt.

Nicht-kritische Fehler

Tabelle 49 fasst die Anzeigen des Kommunikationsgeräts für nicht-kritische Statusmeldungen zusammen. Bei nicht-kritischen Fehlern bleiben alle Kommunikationsgeräte-Funktionen in Betrieb.

Tabelle 49 Zusammenfassung der Diagnosemeldungen für nicht-kritische Fehler

Meldungs-Inhalte	Beschreibung
SENSOR-ÜBERTEMP.	Gehäusetemperatur des Aufnehmers ist zu hoch.
NULLPUNKTKORREKTUR ZU HOCH	Der Nullpunktkalibrierungs-Wert ist zu groß (Drift größer als Charakterisierung).
SPANNENKORREKTUR ZU HOCH	Der Korrrekturfaktor für die Spanne liegt außerhalb der Grenzen, die für einen genauen Betrieb erforderlich sind.
IN AUSGABEMODUS	Der Messumformer wird als Stromquelle betrieben.
M.Z. ÜBERLAST ODER MESSZELLENFEHLER	Der Druck am Eingang übersteigt das Doppelte des oberen Bereichsgrenzwerts des Messumformers.
KORREKTUREN ZURÜCKSETZEN	Der Messumformer muss neu kalibriert werden, um die geforderte Genauigkeit zu erreichen.
KEINE DAC-TEMP.-KOMP	Es stehen keine Temperaturkompensations-Daten für Berechnungen zur Verfügung

Wegen mangelnder Kompatibilität der Kommunikationsgeräte-Software oder des Messumformer-Kommunikationsmodus können andere Fehlermeldungen angezeigt werden.

Meldungs-Inhalte	Beschreibung
HINWEIS: Für Zugang zu neuen Messumformer-Funktionen 275-Software aktualisieren. Weiter mit alter Beschreibung?	Sie haben ein Gerät angeschlossen, dessen Gerätebeschreibung neuer ist als die im Kommunikationsgerät.
Im Multidrop-Modus	Die Abfrageadresse des Messumformer ist ungleich 0 (Null). Sie haben versucht, den Analogausgang eines Messumformers zu ändern, der sich im Multidrop-Modus befindet.

Kommunikationsfehler

Tabelle 50 fasst die auf Kommunikationsfehler bezogenen Anzeigen zusammen. Bei Auftreten von Kommunikationsfehlern werden alle Kommunikationsgeräte-Funktionen deaktiviert.

Tabelle 50 Zusammenfassung der Diagnosemeldungen für Kommunikationsfehler

Meldung	Beschreibung
Gerät getrennt	Die Kommunikation mit dem Gerät wurde unterbrochen.
Kein Gerät gefunden	Das Kommunikationsgerät konnte nach dem Einschalten keine Kommunikation mit einem Gerät aufbauen.

Bedeutung der Meldungen

Die meisten Diagnosemeldungen, die auf dem Display des Kommunikationsgeräts angezeigt werden, sind in Tabelle 51 in alphabetischer Reihenfolge wiedergegeben, zusammen mit einer Beschreibung und möglichen Abhilfemaßnahmen.

Tabelle 51 Bedeutung der Diagnosemeldungen

Meldung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Char-PROM-Fehler	Charakterisierungs-PROM arbeitet nicht richtig.	Tauschen Sie die Messzelle aus.
Korrekturen zurücksetzen	Alle Kalibrierungsdaten wurden gelöscht und sind auf die Grundeinstellung zurückgesetzt.	Kalibrieren Sie den Messumformer neu. Siehe Abschnitt 10.
DAC-Diodenfehler	Fehler des Digital-/Analogwandlers (DAC)	Elektronik-Modul (Platine) austauschen.
Gerät getrennt	Die bestehende Kommunikation mit einem Messumformer ist ausgefallen. Mögliche Ursache kann ein Messumformer- oder Messkreisfehler sein.	• Versuchen Sie, die Kommunikation wieder herzustellen. • Überprüfen Sie, dass der Messkreis des Messumformers intakt ist, dass das Kommunikationsgerät korrekt angeschlossen ist und dass der Schleifenwiderstand mindestens 250 Ω beträgt.
Elektronikfehler	Das Elektronik-Modul funktioniert nicht korrekt.	Elektronik-Modul austauschen. SPEICHERN Sie Daten NICHT.
Spannenkorrektur zu hoch	Der Korrekturfaktor für die Spanne liegt außerhalb der annehmbaren Grenzwerte. Möglicherweise befand sich der Messumformer im Ausgabemodus.	• Überprüfen Sie den Druck am Eingang und stellen Sie sicher, dass er im kalibrierten Bereich liegt. • Überprüfen Sie die Messzelle. • Korrigieren Sie NICHT den URV.
Nullpunktkorr zu hoch	Der Korrekturfaktor für den Nullpunkt liegt außerhalb der annehmbaren Grenzwerte. Möglicherweise war das Eingangssignal nicht in Ordnung oder der Messumformer befand sich im Ausgabemodus, während eine KORREKTUR-Funktion ausgeführt wurde.	• Überprüfen Sie den Druck am Eingang und stellen Sie sicher, dass er im kalibrierten Bereich liegt. • Überprüfen Sie die Messzelle. • Korrigieren Sie NICHT den LRV.
Im Multidrop-Modus	Die Abfrageadresse des Messumformers ist ungleich 0 (Nul). Sie haben versucht, den Analogausgang eines Messumformers zu ändern, der sich im Multidrop-Modus befindet.	HART 5: Ändern Sie den „HART-Modus“ des Messumformers auf „Analog“, indem Sie die Abfrageadresse auf 0 setzen. HART 6: Aktivieren Regelkreis Aktuelle Betriebsart
In Ausgabemodus	Der Messumformer wird als Stromquelle betrieben.	Beenden Sie die Ausgangsbetriebsart (Regelkreis-Test). Führen Sie einen Master-Reset aus (oder schalten Sie die Spannungsversorgung aus und

Meldung	Mögliche Ursache	Abhilfe
		wieder ein).

Fortsetzung der Tabelle auf der folgenden Seite ⇒

Ungültige Datenbank	Die Messumformer-Datenbank war beim Einschalten fehlerhaft.	• Versuchen Sie, die Kommunikation wieder herzustellen. • Überprüfen Sie die Datenbankkonfiguration, aktualisieren Sie den nicht-flüchtigen Speicher mit den einzelnen Parametern.
M.Z. Überlast *ODER* ***Messzellenfehler***	Der Druck am Eingang übersteigt das Doppelte des oberen Bereichsgrenzwerts des Messumformers.	• Überprüfen Sie den Bereich und tauschen Sie den Messumformer gegen ein Modell mit größerem Bereich aus, wenn erforderlich. • Eventuell ist die Messzelle beschädigt. Überprüfen Sie den Messumformer auf Genauigkeit und Linearität. Tauschen Sie die Messzelle aus und kalibrieren Sie sie neu, wenn erforderlich.
Keine DAC-Temp.-Komp	Es stehen keine Temperaturkompensations-Daten für Berechnungen zur Verfügung.	Dies führt zu einer leichten Verschlechterung des spezifizierten Einflusses der Umgebungstemperatur. Elektronik-Modul (Platine) austauschen.
Kein Gerät gefunden	Keine Antwort vom Messumformer. Mögliche Ursache kann ein Messumformer- oder Messkreisfehler sein.	• Versuchen Sie, die Kommunikation wieder herzustellen. • Überprüfen Sie, dass der Messkreis des Messumformers intakt ist, dass das Kommunikationsgerät korrekt angeschlossen ist und dass der Schleifenwiderstand mindestens 250 Ω beträgt.
HINWEIS: Für Zugang zu neuen Messumformer-Funktionen 275/375-Software aktualisieren. Weiter mit alter Beschreibung?	Sie haben ein Gerät angeschlossen, dessen Gerätebeschreibung neuer ist als die im Kommunikationsgerät.	Laden Sie die aktualisierte Gerätebeschreibung für den installierten Messumformer in das Kommunikationsgerät. Anmerkung: Die Kommunikation mit dem Messumformer kann fortgesetzt werden, auf einige Messumformer-Funktionen besteht jedoch kein Zugriff.
NVM-Fehler	Fehler des nicht-flüchtigen Speichers des Messumformers.	Elektronik-Modul (Platine) austauschen.
HART5: PAC-Fehler ***HART 6: Datenflusssteuerungs-Fehler***	Betriebssystem-Datenflusssteuerungsfehler	Elektronik-Modul (Platine) austauschen
PROM-Fehler	Fehler des Firmware-Speichers (PROM) des Messumformers	Elektronik-Modul (Platine) austauschen.
RAM-Fehler	Fehler des Arbeitsspeichers (RAM) des Messumformers.	Elektronik-Modul (Platine) austauschen.
Sensor-Übertemp.	Gehäusetemperatur des Aufnehmers ist zu hoch. Wenn die Temperatur hoch bleibt,	Isolieren Sie die Messzelle gegen die hohen Temperaturen.

Meldung	Mögliche Ursache	Abhilfe
	können Genauigkeit und Lebensdauer beeinträchtigt werden.	
Fragwürdiger Eingang	Die Eingangsdaten wirken falsch. Möglichen Ursachen können ein Prozessproblem oder ein Problem im Bereich der Messzelle oder der Platine sein.	• Versetzen Sie den Messumformer in den Ausgabemodus. Die Diagnosemeldungen sollten angeben, wo das Problem liegt. Wenn keine anderen Diagnosemeldungen vorliegen, hängt das Problem vermutlich mit der Messzelle zusammen. • Überprüfen Sie die Installation und tauschen Sie die Messzelle aus, wenn der Fehler weiterhin besteht.

Aufheben des kritischen Status

Nachdem ein kritischer Fehler diagnostiziert und behoben wurde, muss der kritische Status am Messumformer aufgehoben werden. Dies kann durch Ausführen eines Master-Reset über das Kommunikationsgerät erfolgen.

Ein Master-Reset bewirkt einen Hardware-Reset des Messumformers, was effektiv dem Aus- und Wiedereinschalten der Messumformer-Versorgung entspricht.

Tabelle 52 beschreibt diese Schritte zum Zurücksetzen des Messumformers.

Tabelle 52 Zurücksetzen des Messumformers

Schritt	Tätigkeit
1	Schließen Sie das Kommunikationsgerät an den Messkreis an und schalten Sie es ein.
2	Wählen Sie aus dem „Online“-Menü folgende Menüpunkte: • Geräteeinrichtung • Diagnose/Wartung • Master-Reset
3	Wenn die Aufforderung angezeigt wird, schalten Sie den Regelkreis aus der automatischen Regelung. Drücken Sie „OK“. Sie erhalten nun eine Meldung, dass eine Master-Reset ausgeführt wird. Drücken Sie „OK“. Wenn die Meldung „Master-Reset OK“ angezeigt wird, drücken Sie „OK“. Die vorherige „KORREKTURFAKTOREN“ für die Kalibrierung werden gelöscht und die Kalibrierung wird auf die Grundeinstellungen zurückgesetzt.
4	„Wenn die entsprechende Aufforderung angezeigt wird, schalten Sie den Regelkreis auf die automatische Regelung und drücken Sie „OK“.

12 — Teileliste

Ersatzteile

Über diesen Abschnitt

Alle für die verschiedenen Messumformer-Modelle einzeln lieferbaren Teile werden in diesem Abschnitt aufgelistet. Zur besseren Identifizierung gibt es für einige Teile Abbildungen. Die Teile sind in den zugehörigen Tabellen wie folgt gekennzeichnet und aufgeführt:

Alle einzeln lieferbaren Teile sind in den technischen Zeichnungen durch Schlüsselnummern gekennzeichnet. Beispiel: 1, 2, 3 usw.

Allen Schlüsselnummern von Teilen, die in einem Teilesatz (oder Kit) geliefert werden, ist in den Abbildungen der Buchstabe „K“ vorangestellt. Beispiel: K1, K2, K3 usw.

Bei den mit „†“ gekennzeichneten Teilen handelt es sich um empfohlene Ersatzteile. Eine Aufstellung der empfohlenen Ersatzteile entnehmen Sie bitte der Tabelle 64.

Abbildung 40 zeigt die wesentlichen Baugruppen für die einzelnen Modelle zusammen mit einer Übersicht der Abbildungen, in denen Teilelisten für diese Modelle zu finden sind.

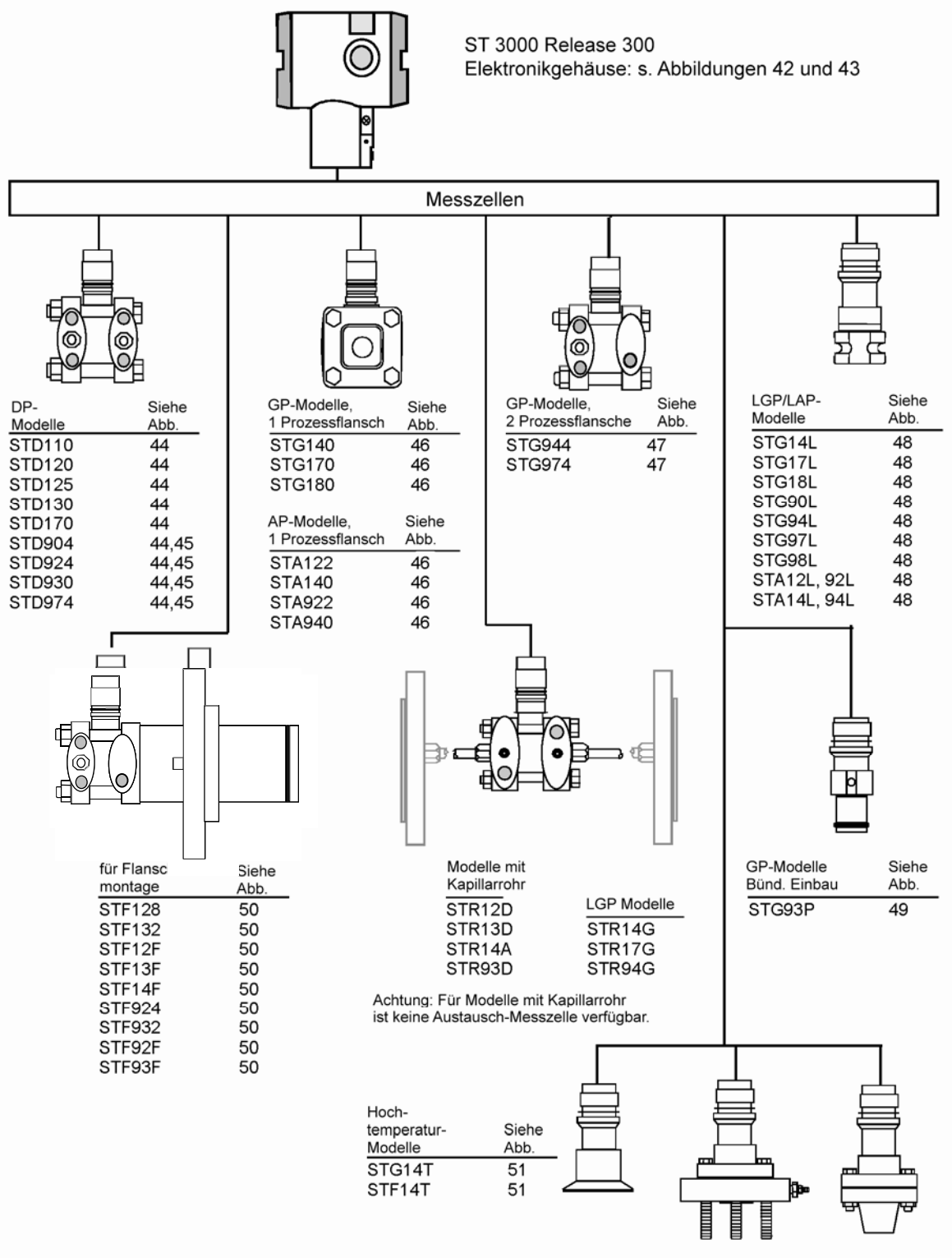


Abbildung 40 Wesentliche Baugruppen der ST 3000 digitalen Messumformer

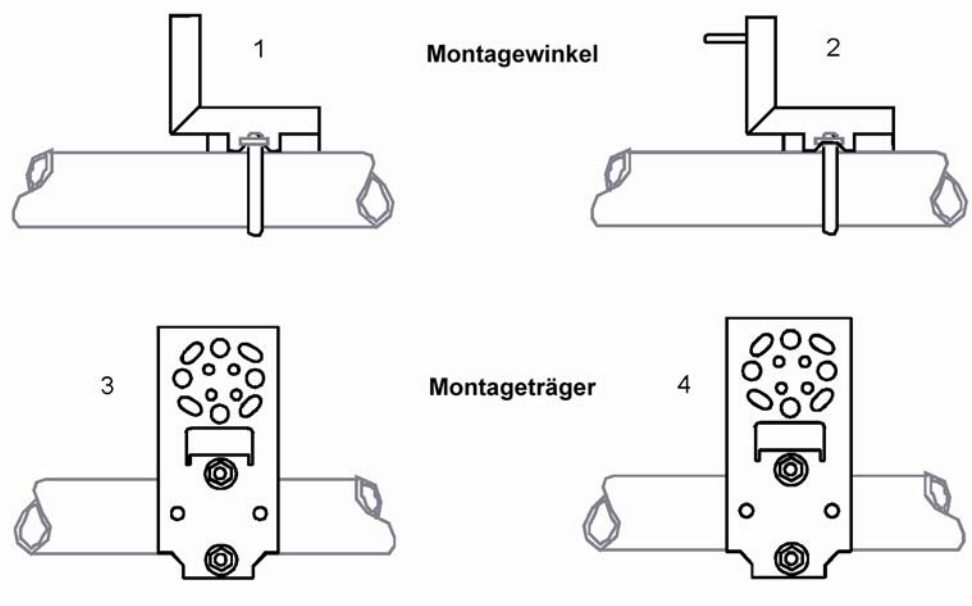


Abbildung 41 Wesentliche Baugruppen der ST 3000 digitalen Messumformer

Tabelle 53 Wesentliche Baugruppen der ST 3000 digitalen Messumformer

Schlüssel-nr.	Teilenummer	Beschreibung	Menge je Einheit
1	30752770-003	Montagewinkel-Satz für alle Modelle außer LGP und bündiger Einbau	
2	30752770-004	Montagewinkel-Satz für die Modelle LGP, bündiger Einbau, STR14G, STR17G und STR94G	
3	51196557-001	Montageträger-Satz für alle Modelle außer LGP und bündiger Einbau	
4	51196557-002	Montageträger-Satz für die Modelle LGP, bündiger Einbau, STR14G, STR17G und STR94G	

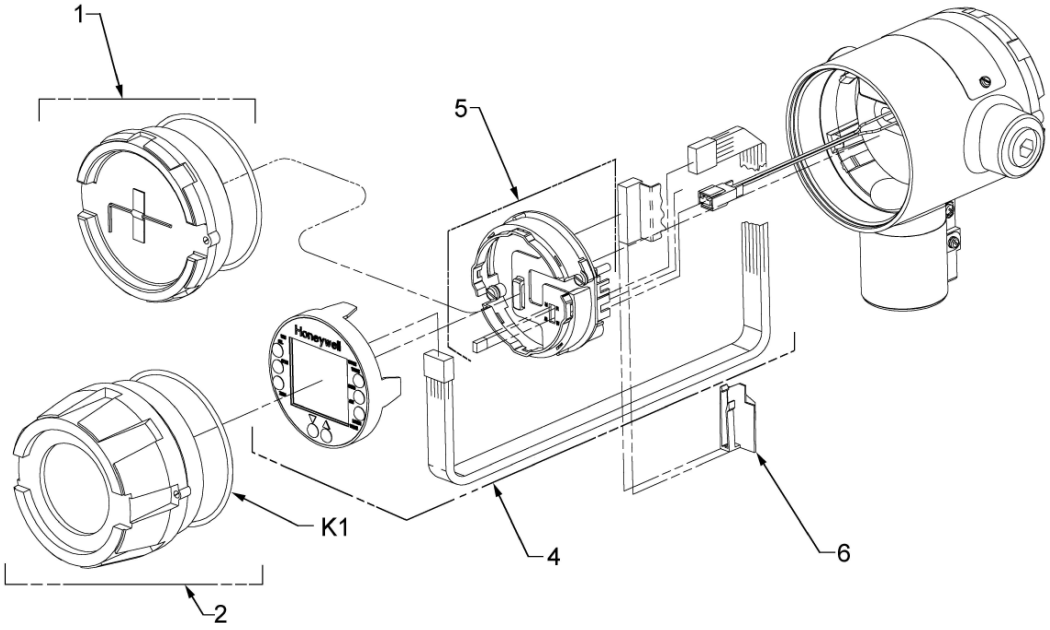


Abbildung 42 Elektronikgehäuse der Serie 100/900 – Elektronik/Anzeigenseite

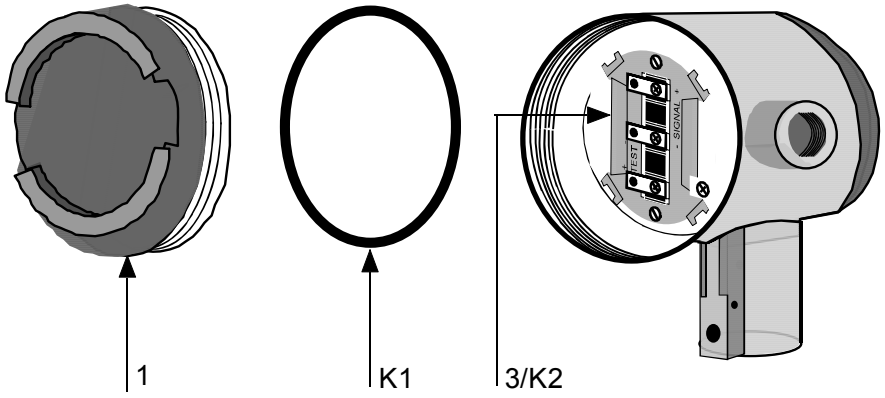


Abbildung 43 Elektronikgehäuse der Serie 100/900 – Klemmenseite

Tabelle 54 Teilebeschreibung für die Positionsnummern in Abbildung 42 und Abbildung 43

Schlüssel-nr.	Teilenummer	Beschreibung	Menge je Einheit
1	30756961-503	Abdeckkappe	1
2	30756996-503	Abdeckkappe, Anzeige	1
3	51205897-501† 51404078-502†	Klemmenblock ohne Blitzschutz Klemmenblock mit Blitzschutz	1
4	51309389-501 51309389-502 51309389-503	Nur Nullpunkt- und Endwert-Abgleich Nur lokale digitale Anzeige Lokale digitale Anzeige mit Nullpunkt- und Endwert-Abgleich	1
5	51309397-502 51309397-512	HART Elektronikmodul-Baugruppe (Platine) NAMUR-konforme HART Elektronikmodul-Baugruppe	1
6	51204038-001	Halteclip	1
7	30756997-501	Analoganzeige	1
K1	30757503-001†	Dichtungssatz für Elektronikgehäuse (enthält O-Ringe)	
K2	51197425-001 51197425-002	Umrüstsatz für Klemmenblock ohne Blitzschutz (enthält Schrauben, Abdeckung und Klemmenblock) Umrüstsatz für Klemmenblock mit Blitzschutz (enthält Schrauben, Abdeckung und Klemmenblock)	
Nicht gezeigt	30757504-001	Elektronikgehäuse-Hardwaresatz, DP/I, GP/I, LGP/I (enthält Schrauben, Dichtungen, Platte, Unterlegscheiben, Klemmenblock und Distanzscheiben)	

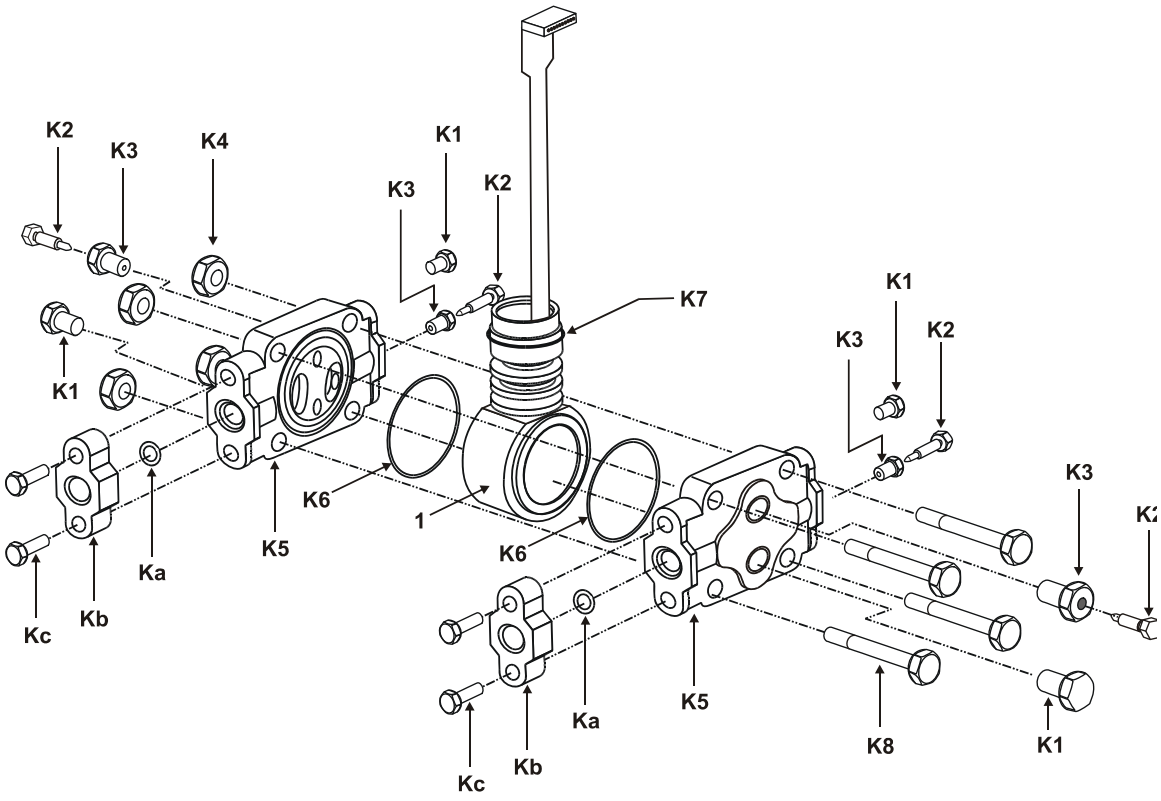


Abbildung 44 ST 3000-Modelle STD110, STD120, STD125, STD130, STD170, STD904, STD924, STD930, STD974, STG944, STG974 (Rev S oder höher)

Tabelle 55 Teilebeschreibung für die Positionsnummern in Abbildung 44 und Abbildung 45

Schlüssel-nr.	Teilenummer	Beschreibung	Menge je Einheit
1	Geben Sie vollständige Modellnummer vom Typenschild plus R300 an.	**Austauschsatz für Messzelle der Serie 100** enthält: Messzelle (ohne Messumformerbacken) O-Ring aus Neopren, zwischen Messzelle und Elektronikgehäuse (**K7**, Teilenr. 30752785-007, 1/Einheit) Dichtung für Messumformerbacke, PTFE (**K6**, Teilenr. 51452560-002, 2/Einheit)	1
	Geben Sie vollständige Modellnummer vom Typenschild plus R300 an.	**Austauschsatz für Messzelle der Serie 900** enthält: Messzelle (ohne Messumformerbacken) O-Ring aus Neopren, zwischen Messzelle und Elektronikgehäuse (**K7**, Teilenr. 30752785-007, 1/Einheit) Dichtung für Messumformerbacke, PTFE (**K6**; Teilenr. 51452560-002; 2/Einheit)	1
		Schraubensätze:	

Schlüssel-nr.	Teilenummer	Beschreibung	Menge je Einheit
	51452866-001	Schrauben- und Mutternsatz, C-Stahl	
	51452866-002	Satz: A286 SS (NACE) Schrauben und 304 SS (NACE) Muttern	
	51452866-003	Satz: A316 SS (NACE) Schrauben und 316 SS (NACE) Muttern	
	51452866-004	Satz: B7M Schrauben und 7M Muttern	
		Jeder Schrauben- und Mutternsatz enthält:	
Kc	.....	Sechskantschraube, 7/16-20 UNF, 38 mm Länge, Flanschadapter	4
K4	.....		4
K8	.....	Sechskantmutter, 7/16 UNC (Messumformerbacke).....	4
		Sechskantschraube, 7/16 UNC, 83 mm Länge (Messumformerbacke).....	
		Entlüftungs- und Stopfensätze:	
	30753785-001	Ablass- und Stopfensatz, Edelstahl	
	30753787-001	Ablass- und Stopfensatz, Monel	
	30753786-001	Ablass- und Stopfensatz, Hastelloy C	
		Jeder Ablass- und Stopfensatz enthält:	
K1	.....	Rohrstopfen	4
K2	.....		2
K3	.....	Entlüftungsstopfen	2
		Entlüftungshülse	
		Dichtungssätze für Messumformergehäuse:	
	51452865-001	Dichtungssatz für Messumformergehäuse (Material: PTFE), Satz enthält:	
	51452865-002		
K6	.....	Dichtungssatz für Messumformergehäuse (Material: Viten), Satz enthält:	6
Ka	.....		6
K7	.....	Dichtung, Messumformerbacke	3
		Dichtung, Flanschadapter	
		O-Ring, zwischen Messumformergehäuse und Elektronikgehäuse	
		Dichtungssätze für Messumformerbacke:	
K6	51452868-001	Nur Dichtung, Messumformerbacke (12 PTFE-Dichtungen/Packung)	12
K6	51452868-002	Nur Dichtung, Messumformerbacke (6 FPM-O-Ringe)	6
K6	51452868-007	Nur Dichtung, Graphitdichtung für Messumformerbacke (nur als Ersatz für die bestehende Graphitdichtung verwenden)	6

Schlüssel-nr.	Teilenummer	Beschreibung	Menge je Einheit
		Dichtungssätze für Flanschadapter:	
Ka	51452868-004	Nur Dichtung, Flanschadapter, 6 Dichtungen aus PTFE für Adapter	6
Ka	51452868-005	Nur Dichtung, Flanschadapter, 6 O-Ringe aus FPM für Adapter	6
Ka	51452868-0078	Nur Dichtung, Graphitdichtung für Flanschadapter (nur als Ersatz für die bestehende Graphitdichtung verwenden)	6
		½ " NPT Flanschadapter-Sätze:	
		Flanschadapter-Satz mit:	
	51452867-110	Flanschadapter, Edelstahl mit Kohlenstoffstahl-Schrauben	
	51452867-210	Flanschadapter, Edelstahl mit A286 SS (NACE) Schrauben	
	51452867-310	Flanschadapter, Edelstahl mit 316 SS (nicht NACE-konform) Schrauben	
	51452867-410	Flanschadapter, Edelstahl mit B7M Legierungsstahl-Schrauben	
	51452867-150	Flanschadapter, Monel und Kohlenstoffstahl-Schrauben	
	51452867-350	Flanschadapter, Monel und 316 SS (nicht NACE-konform) Schrauben	
	51452867-130	Flanschadapter, Hastelloy C und Kohlenstoffstahl-Schrauben	
	51452867-330	Flanschadapter, Hastelloy C und 316 SS (nicht NACE-konform) Schrauben	
Ka	.....		2
Kb	.....	Jeder ½ " NPT Flanschadapter-Satz enthält:	2
Kc	.....	Dichtung, Flanschadapter ·····	4
		½ " NPT Flanschadapter ·····	
		Sechskantschraube, 7/16-20 UNF, 38 mm Länge, Flanschadapter ··	
		Blindflanschadapter-Sätze:	
	51452867-100	Blindflanschadapter-Satz, Edelstahl mit Kohlenstoffstahl-Schrauben	
	51452867-200	Blindflanschadapter-Satz, Edelstahl mit A286 SS (NACE) Schrauben	
	51452867-300	Blindflanschadapter-Satz, Edelstahl mit 316 SS (nicht NACE-konform) Schrauben	
	51452867-400	Blindflanschadapter, Edelstahl und B7M Legierungsstahl-Schrauben	
Ka	.....	Jeder Blindflanschadapter-Satz enthält:	2
Kb	.....	Dichtung, Flanschadapter ·····	2
Kc	.....	Blindflanschadapter-·····	4
		Sechskantschraube, 7/16-20 UNF, 38 mm Länge, Flanschadapter ··	

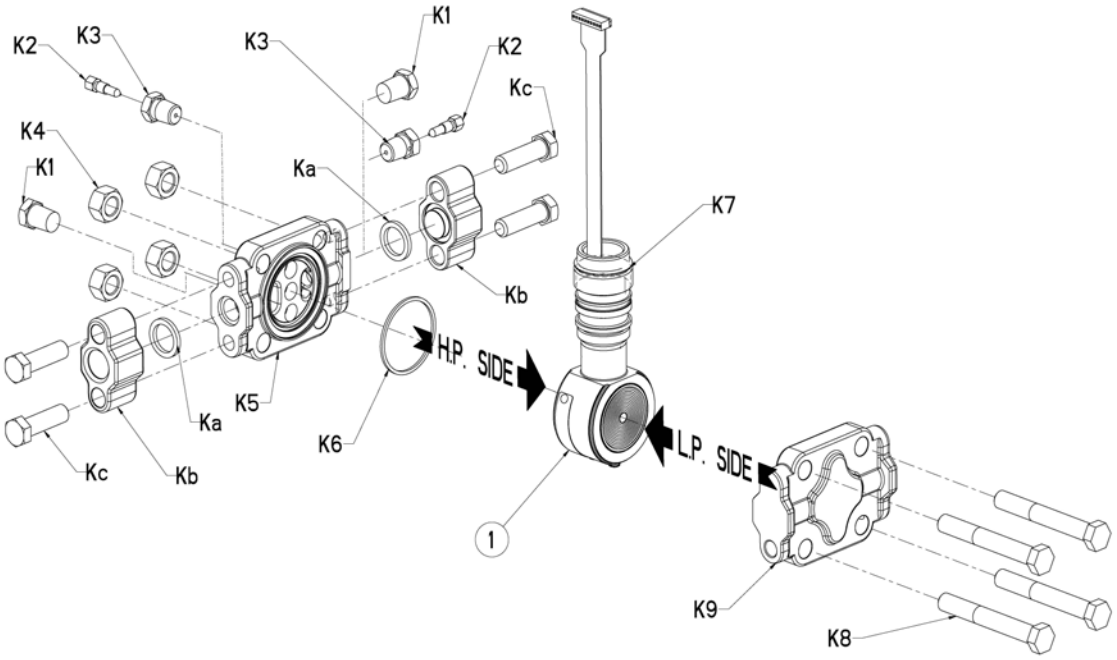


Abbildung 45 ST 3000-Modelle STG944 sowie STG974 (Rev. S oder höher)

Tabelle 56 Teilebeschreibung für die Positionsnummern inAbbildung 44 und Abbildung 45

Schlüssel-nr.	Teilenummer	Beschreibung	Menge je Einheit
		Messumformerbacken-Sätze:	
	51452864-010 51452864-012 51452864-020 51452864-022 51452864-030 51452864-032 51452864-040 51452864-042 51452864-050 51452864-052	Messumformerbacken-Baugruppensatz mit **PTFE**-Dichtung und mit: Messumformerbacke, Kohlenstoffstahl (verzinkt) ohne seitliche Entlüftung/Ablass Messumformerbacke, Kohlenstoffstahl (verzinkt) mit seitlicher Entlüftung/Ablass Messumformerbacke, Edelstahl ohne seitliche Entlüftung/Ablass Messumformerbacke, Edelstahl mit seitlicher Entlüftung/Ablass Messumformerbacke, Hastelloy C ohne seitliche Entlüftung/Ablass Messumformerbacke, Hastelloy C mit seitlicher Entlüftung/Ablass Messumformerbacke, Monel ohne seitliche Entlüftung/Ablass Messumformerbacke, Monel mit seitlicher Entlüftung/Ablass Messumformerbacke, Kohlenstoffstahl (vernickelt) ohne seitliche Entlüftung/Ablass Messumformerbacke, Kohlenstoffstahl (vernickelt) mit seitlicher Entlüftung/Ablass	

Schlüssel-nr.	Teilenummer	Beschreibung	Menge je Einheit
		Messumformerbacken-Baugruppensatz mit **FPM**-Dichtung und mit:	
	51452864-110	Messumformerbacke, Kohlenstoffstahl (verzinkt) ohne seitliche Entlüftung/Ablass	
	51452864-112	Messumformerbacke, Kohlenstoffstahl (verzinkt) mit seitlicher Entlüftung/Ablass	
	51452864-120	Messumformerbacke, Edelstahl ohne seitliche Entlüftung/Ablass	
	51452864-122	Messumformerbacke, Edelstahl mit seitlicher Entlüftung/Ablass	
	51452864-130	Messumformerbacke, Hastelloy C ohne seitliche Entlüftung/Ablass	
	51452864-132	Messumformerbacke, Hastelloy C ohne seitliche Entlüftung/Ablass	
	51452864-140	Messumformerbacke, Monel ohne seitliche Entlüftung/Ablass	
	51452864-142	Messumformerbacke, Monel mit seitlicher Entlüftung/Ablass	
	51452864-150	Messumformerbacke, Kohlenstoffstahl (vernickelt) ohne seitliche Entlüftung/Ablass	2
	51452864-152	Messumformerbacke, Kohlenstoffstahl (vernickelt) mit seitlicher Entlüftung/Ablass	
K1	.....	Jeder Messumformerbacken-Baugruppensatz enthält:	1
K2	.....	Rohrstopfen (siehe Anmerkung 1, 2.)	1
K3	.....	Enlüftungsstopfen (siehe Anmerkung 1.)	1
K5	.....	Entlüftungshülse (siehe Anmerkung 1.)	1
K6	.....	Messumformerbacke	1
Ka	.....	Dichtung (PTFE), Messumformerbacke	
		Dichtung (PTFE), Flanschadapter	
		ANMERKUNG 1 : Dieses Teil besteht aus demselben Material wie die Messumformerbacken, ausgenommen der Satz für Messumformerbacken aus Edelstahl, der einen Rohrstopfen, Entlüftungsstopfen und eine Entlüftungshülse aus Edelstahl enthält.	
		ANMERKUNG 2: Der Satz für Messumformerbacken ohne seitliche Entlüftung/Abfluss enthält keine Rohrstopfen (**K1**).	
		Referenzbacke:	
K9	51452951-001	Blindreferenzbacke aus Kohlenstoffstahl	1
K9	51452951-002	316 SS Blindreferenzbacke (HR-Option in Modell-Schlüsseltabelle)	1

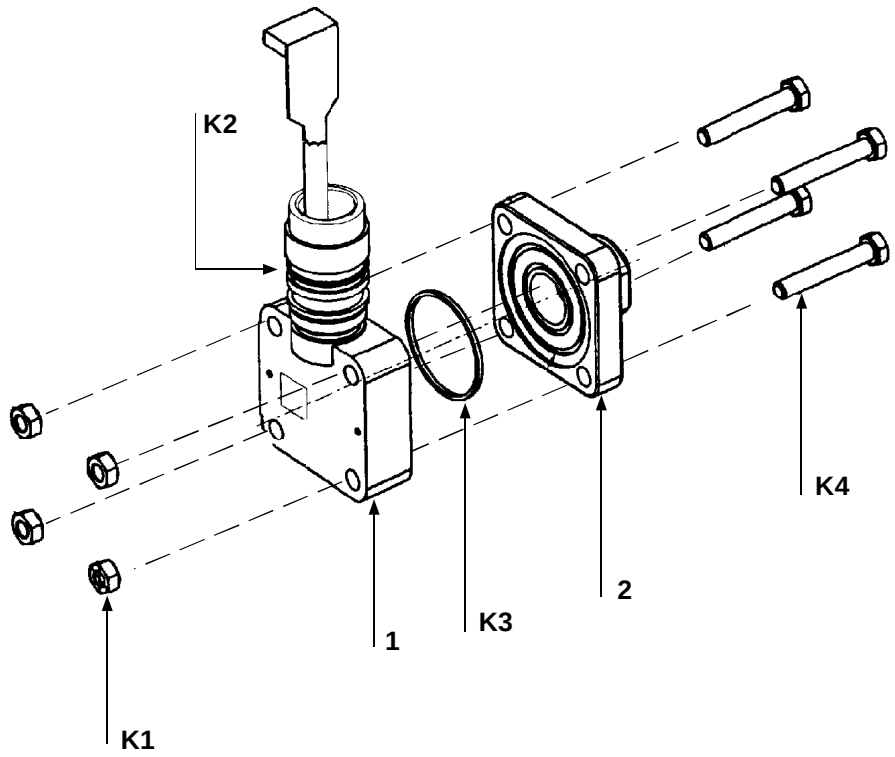


Abbildung 46 Messzellen der Serie 100 GP und AP sowie der Serie 900 AP

Tabelle 57 Teilebeschreibung für die Positionsnummern in Abbildung 46

Schlüssel nr.	Teilenummer	Beschreibung	Menge je Einheit
2	Siehe Tabelle 58	Messumformerbacke (GP/AP-Modelle)	1
1	Geben Sie vollständige Modellnummer vom Typenschild plus R300 an.	Austausch-Messzelle ohne Messumformerbacke, Serie 100 (GP/AP-Modelle)	1
	Geben Sie vollständige Modellnummer vom Typenschild plus R300 an.	Austausch-Mussumformergehäuse ohne Messumformerbacke, Serie 900 (GP/AP-Modelle)	1
	30754154-002†	Messumformerbacken-Dichtungssatz für alle Modelle mit schmaler Messzelle, außer STG180 (3 Sätze)	
	30754154-003†	Messumformerbacken-Dichtungssatz für Modell STG 180 mit schmaler Messzelle (3 Sätze)	
K2		O-Ring	3
K3		Dichtung, PTFE (nur für Dichtung - 30756445-502 (schmale Niederdruckseite) oder 30756445-503 (STG180))	6
		Dichtung, FPM (nur für Dichtung - 30756445-504 (schmale Niederdruckseite) oder 30756445-505 (STG180))	6

Schlüssel nr.	Teilenummer	Beschreibung	Menge je Einheit
	30753792-001	Schrauben- und Mutternsatz, alle Modelle - schmal (Kohlenstoffstahl)	
K1		Sechskantmutter, metrisch, M8, Kohlenstoffstahl	4
K4		Sechskantschraube, metrisch, M8, 50 mm Länge	4
	30753793-002	Satz: A286 SS (NACE) Schrauben und 304 SS (NACE) Muttern, alle Modelle – Schmal	
K1		Sechskantmutter, 5/16 (304 Edelstahl)	4
K4		Sechskantschraube, 5/16-18	4
	30753793-003	**Messumformerbacken-Verschraubung, 316 SS nicht NACE-konform Satz enthält: Schrauben und Muttern für Messumformerbacke. Enthält:**	
K1		**5/16 – 18 UNC 316 SS nicht NACE-konforme schwere Sechskantmuttern**	**4**
K4		**5/16 – 18 UNC 316 SS nicht NACE-konforme Sechskantschraube**	**4**

Tabelle 58 Teilenummern für Austausch-Messumformerbacke Typ GP und AP Schmale Messzelle

Material	Fitting-Größe	Modelle: STA122, STA140, STG140, STG170, STG180, STA922, STA940
Kohlenstoffstahl (Serie 100)	9/16 - 18UNF-2B	30755124-001
Edelstahl (Serie 100)	9/16 - 18UNF-2B	30755124-002
Kohlenstoffstahl	1/2 " NPT	30755124-005
Edelstahl	1/2 " NPT	30755124-006
Monel	1/2 " NPT	30755124-008
Hastelloy C	1/2 " NPT	30755124-007

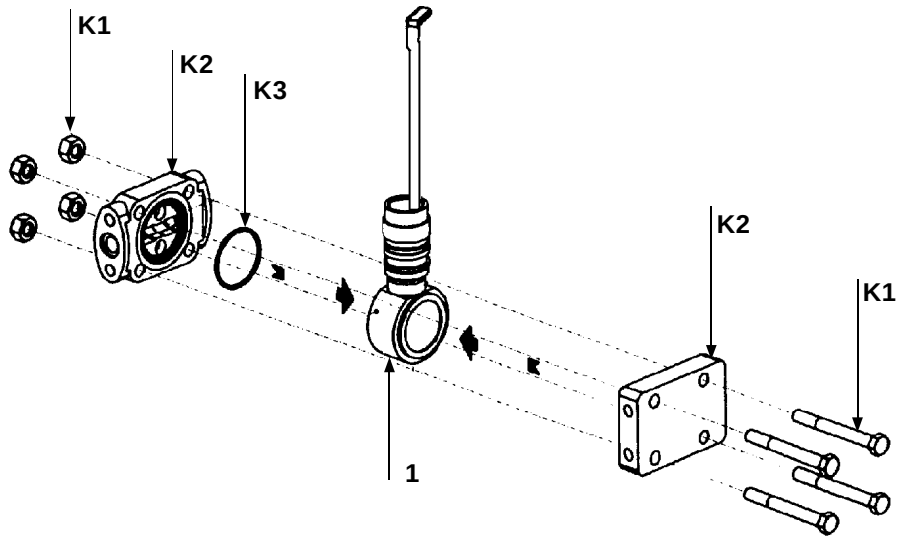


Abbildung 47 Serie 900 Messzelle mit zwei Messumformerbacken

Tabelle 59 Teilebeschreibung für die Positionsnummern in Abbildung 47

Schlüssel nr.	Teilenummer	Beschreibung	Menge je Einheit
1	Geben Sie vollständige Modellnummer vom Typenschild plus R300 an.	Serie 900 Austausch-Messzelle ohne Messumformerbacken (GP-Modell)	1
K1	30757506-001	Messumformerbacken-Schrauben, Kohlenstoffstahl, 3/8 Zoll Satz enthält: Schrauben, Muttern	4
	30757507-001	Messumformerbacken-Schrauben, Edelstahl, NACE, 3/8 Zoll Satz enthält: Schrauben, Muttern	4
	30757507-002	Messumformerbacken-Verschraubung, 3/8 UNC 316 SS nicht NACE-konform Satz enthält: Schrauben und Muttern für Messumformerbacke	4
K2	30757501-001	Austauch-Messumformerbacken, Kohlenstoffstahl Satz enthält: Messumformerbacke mit seitlicher Entlüftung, Blindstopfen C-Stahl, Messumformerbacken-Dichtungen PFTE, Messumformerbacken-Dichtungen FPM, Stopfen, Hülsen, Entlüftungsstopfen, Dichtung	
	30757501-002	Austauch-Messumformerbacken, Kohlenstoffstahl Satz enthält: Messumformerbacke ohne seitliche Entlüftung, Blindstopfen C-Stahl, Messumformerbacken-Dichtungen PFTE, Messumformerbacken-Dichtungen FPM, Stopfen, Hülsen, Entlüftungsstopfen, Dichtung	
	30757502-001	Austauch-Messumformerbacken, Edelstahl Satz enthält: Messumformerbacken mit seitlichen Entlüftungen, Blindstopfen Edelstahl, Messumformerbacken-Dichtungen PFTE, Messumformerbacken-Dichtungen FPM, Stopfen, Hülsen, Entlüftungsstopfen, Dichtungen	

Schlüssel nr.	Teilenummer	Beschreibung	Menge je Einheit
	30757502-002	Austauch-Messumformerbacken, Edelstahl Satz enthält: Messumformerbacken ohne seitlichen Entlüftungen, Blindstopfen Edelstahl, Messumformerbacken-Dichtungen PFTE, Messumformerbacken-Dichtungen FPM, Stopfen, Hülsen, Entlüftungsstopfen, Dichtungen	
	30756941-005	Blindreferenzkopf, Edelstahl (HR-Option)	
K3	30757505-001†	Dichtungssatz für Messumformerbacke Satz enthält: 6 Messumformerbacken-Dichtungen, PTFE (30757100-001), 6 Flanschadapterdichtungen, PTFE (30679622-001), 6 Messumformerbacken-Dichtungen, FPM (30749274-004)	
Optionaler Flanschadapter - Nicht gezeigt			
K4	30679622-501	Flanschadapter-Dichtungen, PTFE	6
	30749274-502	Flanschadapter-Dichtungen, FPM	6

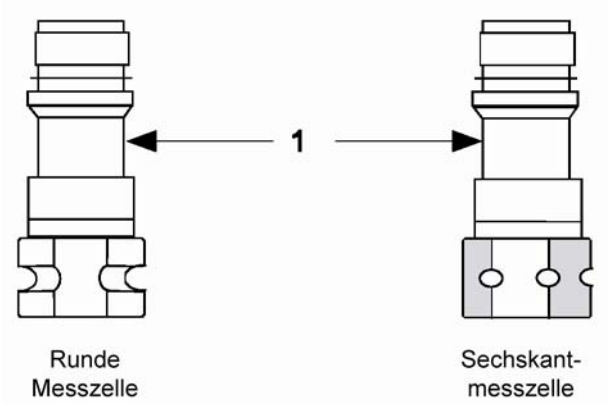


Abbildung 48 Serie 100 und Serie 900 LGP/LAP Messzelle

Tabelle 60 Teilebeschreibung für die Positionsnummern in Abbildung 48

Schlüssel-nr.	Teilenummer	Beschreibung	Menge je Einheit
1	Geben Sie vollständige Modellnummer vom Typenschild plus R300 an.	Austauch-Messzelle, Serie 100 (LGP-Modell)	1
	Geben Sie vollständige Modellnummer vom Typenschild plus R300 an.	Austausch-Messzelle, Serie 900 (LGP-Modell)	1

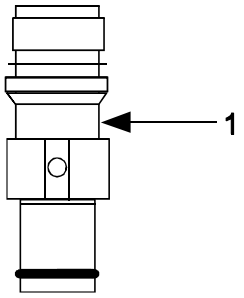
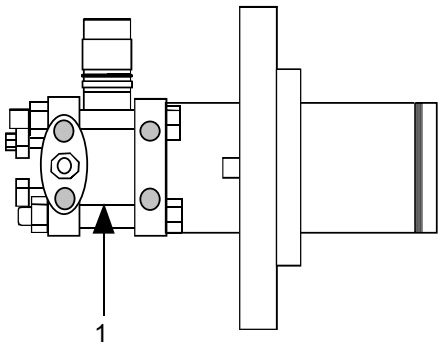


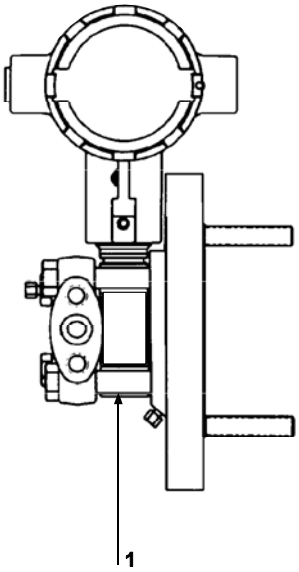
Abbildung 49 Serie 900 Messumformergehäuse für bündigen Einbau

Tabelle 61 Teilebeschreibung für die Positionsnummern in Abbildung 49

Schlüssel-nr.	Teilenummer	Beschreibung	Menge je Einheit
1	Geben Sie vollständige Modellnummer vom Typenschild plus R300 an.	Austausch-Messzelle, Serie 900 (Modell für bündigen Einbau)	1
	30756445-508	Dichtungssatz (O-Ringe)	
	51204496-001	Satz: Montagemanschette 316L SS	
	51204497-001	Satz: Kalibrierungsmanschette	



Ausführung mit vorgezogenem Flansch



Ausführung mit Pseudo-Flansch

Abbildung 50 Serie 100 und Serie 900 Messzelle zur Flanschmontage

Tabelle 62 Teilebeschreibung für die Positionsnummern in Abbildung 50

Schlüssel-nr.	Teilenummer	Beschreibung	Menge je Einheit
1	Geben Sie vollständige Modellnummer vom Typenschild plus R300 an.	Austausch-Messzelle, Serie 100	1
	Geben Sie vollständige Modellnummer vom Typenschild plus R300 an.	Austausch-Messzelle, Serie 900	1
	30749372-005	O-Ring-Dichtung	1
	30749372-001	O-Ring-Dichtung	1
Optionaler Flanschadapter - Nicht gezeigt			
	30754419-006	Flanschadapter-Satz (Flanschadapter, Edelstahl mit Kohlenstoffstahl-Schrauben)	
	30754419-008	Flanschadapter-Satz (Flanschadapter, Monel mit Kohlenstoffstahl-Schrauben)	
	30754419-022	Flanschadapter-Satz (Flanschadapter, Edelstahl mit 316 Edelstahl-Schrauben)	
	30754419-024	Flanschadapter-Satz (Flanschadapter, Monel mit 316 Edelstahl-Schrauben)	
K1		Sechskantschraube, 7/16-20 UNF, 35 mm Länge	2
K2		Flanschadapter	1
K3		Dichtung	1
K4		Filtersieb	1
	30754419-007	Flanschadapter-Satz (Flanschadapter, Hastelloy C mit Kohlenstoffstahl-Schrauben)	
	30754419-023	Flanschadapter-Satz (Flanschadapter, Hastelloy C mit 316 Edelstahl-Schrauben)	
K1		Sechskantschraube, 7/16-20 UNF, 35 mm Länge	2
K2		Flanschadapter	1
K3		Dichtung	1
K5	30757503-001	Gehäusedichtungssatz	1

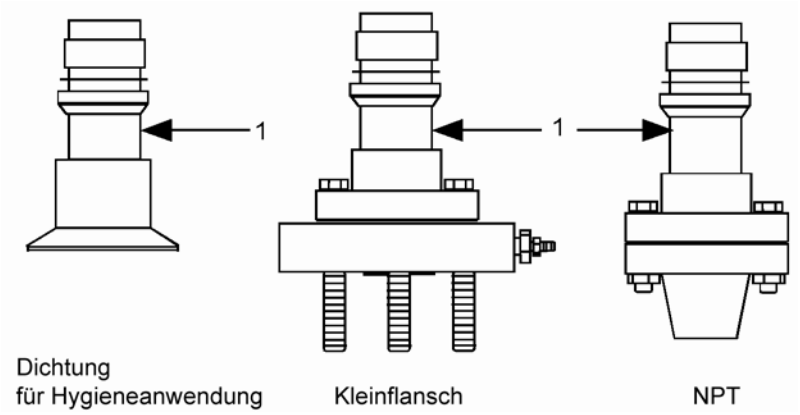


Abbildung 51 Messzelle für hohe Temperaturen

Tabelle 63 Teilebeschreibung für die Positionsnummern in Abbildung 51

Schlüssel-nr.	Teilenummer	Beschreibung	Menge je Einheit
1	Geben Sie vollständige Modellnummer vom Typenschild plus R300 an.	Austausch-Messzelle, Serie 100	1
Messumformerbacke und Dichtung für Hygieneanwendungen			
	51204982-001	Messumformerbacken-Dichtung GP/I für Hygieneanwendungen (Edelstahl-Messumformerbacke mit Edelstahl-Montagematerial)	
	51204982-003	Messumformerbacken-Dichtung GP/I für Hygien anwendungen (Edelstahl-Messumformerbacke mit NACE-Edelstahl-Montagematerial)	
	51204982-002	Messumformerbacken-Dichtung GP/I für Hygieneanwendungen (Hastelloy-Messumformerbacke mit Edelstahl-Montagematerial)	
	51204984-001	Dichtung GP/I (mit PTFE-Dichtung und O-Ring aus FPM)	
Flanschadapter - Nicht gezeigt			
	51204983-001	Flanschadapter-Satz (½ " NPT Edelstahl 150# mit Edelstahl-Schrauben)	
	51204983-002	Flanschadapter-Satz (½ " NPT Edelstahl 150# mit Edelstahl-Schrauben mit Entlüftung/Ablass)	
	51204983-017	Flanschadapter-Satz (½ " NPT Edelstahl 150# mit SS NACE Schrauben)	
	51204983-018	Flanschadapter-Satz (½ " NPT Edelstahl 150# mit SS NACE Schrauben mit Entlüftung/Ablass)	
	51204983-003	Flanschadapter-Satz (½ " NPT Hastelloy 150# mit Edelstahl-Schrauben)	
	51204983-004	Flanschadapter-Satz (½ " NPT Hastelloy 150# mit Edelstahl-Schrauben mit Entlüftung/Ablass)	
	51204983-005	Flanschadapter-Satz (1" NPT Edelstahl 150# mit Edelstahl-Schrauben)	
	51204983-006	Flanschadapter-Satz (1" NPT Edelstahl 150# mit Edelstahl-Schrauben mit Entlüftung/Ablass)	
	51204983-019	Flanschadapter-Satz (1" NPT Edelstahl 150# mit SS NACE Schrauben)	

Schlüssel-nr.	Teilenummer	Beschreibung	Menge je Einheit
	51204983-020	Flanschadapter-Satz (1" NPT Edelstahl 150# mit SS NACE Schrauben mit Entlüftung/Ablass)	
	51204983-007	Flanschadapter-Satz (1 " NPT Hastelloy 150# mit Edelstahl-Schrauben)	
	51204983-008	Flanschadapter-Satz (1 " NPT Hastelloy 150# mit Edelstahl-Schrauben mit Entlüftung/Ablass)	
	51204983-013	Flanschadapter-Satz (1" NPT Edelstahl 300# mit Edelstahl-Schrauben)	
	51204983-014	Flanschadapter-Satz (1" NPT Edelstahl 300# mit Edelstahl-Schrauben mit Entlüftung/Ablass)	
	51204983-023	Flanschadapter-Satz (1" NPT Edelstahl 300# mit SS NACE Schrauben)	
	51204983-024	Flanschadapter-Satz (1" NPT Edelstahl 300# mit SS NACE Schrauben mit Entlüftung/Ablass)	
	51204983-015	Flanschadapter-Satz (1 " NPT Hastelloy 300# mit Edelstahl-Schrauben)	
	51204983-016	Flanschadapter-Satz (1 " NPT Hastelloy 300# mit Edelstahl-Schrauben mit Entlüftung/Ablass)	
	51204983-009	Flanschadapter-Satz (1½ " NPT Edelstahl 150# mit Edelstahl-Schrauben)	
	51204983-010	Flanschadapter-Satz (1½ " NPT Edelstahl 150# mit Edelstahl-Schrauben mit Entlüftung/Ablass)	
	51204983-021	Flanschadapter-Satz (1½ " NPT Edelstahl 150# mit SS NACE Schrauben)	
	51204983-022	Flanschadapter-Satz (1½ " NPT Edelstahl 150# mit SS NACE Schrauben mit Entlüftung/Ablass)	
	51204983-011	Flanschadapter-Satz (1½ " NPT Hastelloy 1# mit Edelstahl-Schrauben)	
	51204983-012	Flanschadapter-Satz (1½ " NPT Hastelloy 150# mit Edelstahl-Schrauben mit Entlüftung/Ablass)	
	51204983-025	Flanschadapter-Satz (2 " Edelstahl 150# mit Edelstahl-Schrauben)	
	51204983-026	Flanschadapter-Satz (2 " Edelstahl 150# mit Edelstahl-Schrauben mit Entlüftung/Ablass)	
	51204983-037	Flanschadapter-Satz (2 " Edelstahl 150# mit SS NACE Schrauben)	
	51204983-038	Flanschadapter-Satz (2 " Edelstahl 150# mit SS NACE Schrauben mit Entlüftung/Ablass)	
	51204983-027	Flanschadapter-Satz (2 " Hastelloy 150# mit Edelstahl-Schrauben)	
	51204983-028	Flanschadapter-Satz (2 " Hastelloy 150# mit Edelstahl-Schrauben mit Entlüftung/Ablass)	
	51204983-029	Flanschadapter-Satz (1½ " Edelstahl 300# mit Edelstahl-Schrauben)	
	51204983-030	Flanschadapter-Satz (1½ " Edelstahl 300# mit Edelstahl-Schrauben mit Entlüftung/Ablass)	
	51204983-039	Flanschadapter-Satz (1½ " Edelstahl 300# mit SS NACE Schrauben)	
	51204983-040	Flanschadapter-Satz (1½ " Edelstahl 300# mit SS NACE Schrauben mit Entlüftung/Ablass)	
	51204983-031	Flanschadapter-Satz (1½ " Hastelloy 300# mit Edelstahl-Schrauben)	
	51204983-032	Flanschadapter-Satz (1½ " Hastelloy 300# mit Edelstahl-Schrauben mit	

Schlüssel-nr.	Teilenummer	Beschreibung	Menge je Einheit
		Entlüftung/Ablass)	
	51204983-033	Flanschadapter-Satz (2 " Edelstahl 300# mit Edelstahl-Schrauben)	
	51204983-034	Flanschadapter-Satz (2 " Edelstahl 300# mit Edelstahl-Schrauben mit Entlüftung/Ablass)	
	51204983-041	Flanschadapter-Satz (2 " Edelstahl 300# mit SS NACE Schrauben)	
	51204983-042	Flanschadapter-Satz (2 " Edelstahl 300# mit SS NACE Schrauben mit Entlüftung/Ablass)	
	51204983-035	Flanschadapter-Satz (2 " Hastelloy 300# mit Edelstahl-Schrauben)	
	51204983-036	Flanschadapter-Satz (2 " Hastelloy 300# mit Edelstahl-Schrauben mit Entlüftung/Ablass)	

Tabelle 64 Zusammenfassung der empfohlenen Ersatzteile

		Referenz		Ersatzteile für		
Teilenummer	**Beschreibung**	**Abbildung Nr.**	**Schlüsselnr.**	**1-10 Einheiten**	**10-100 Einheiten**	**100-1000 Einheiten**
	Elektronikgehäuse-Baugruppe	Abbildungen 42 und 43				
51309397-502	Elektronikmodul-Baugruppe	42	5	1	1-2	2-4
30757503-001	Serie 100/900 Gehäusedichtungs-Satz	42, 43	K1	1	1-2	2-4
51205897-501 51404078-502	Serie 100/900 Klemmenblock ohne Blitzschutz Serie 100/900 Klemmenblock mit Blitzschutz	43	3/K3	1	1	1-2
	Dichtungssatz für Messumformerbacke			1	1-4	4-10
30757505-001	Für Modelle STD924-A, B, E, F und J; STD930-A, B, E, F und J; STG944; STG974 PTFE und FPM	45, 47	K3			
30753788-003 30753788-004	Alle alle anderen Modelle der Serie 100 DP und Modelle STD924-C, D, G, H, K und L; STD930-C, D, G, H, K und L; sowie STD974 PFTE FPM	44	K7			
30754154-002	Für STA122, STA140, STA922, STA940, STG140 und STG170 PTFE und FPM	46	K1			
30754154-003	Für STG180	46	K3			
	Durchflussmesser-Gehäuse			1	1-2	2-4
Vollständige Modellnummer laut Typenschild plus R300 angeben	Serie 100/900 DP-Modelle	44	1			
	Serie 900 DP-Modelle	44, 45	1			
	Serie 100/900 GP/AP-Modelle	46	1			
	Serie 900 GP-Modelle mit zwei Messumformerbacken	47	1			
	Serie 100/900 LGP/LAP- und Serie 900 AP-Modelle	48	1			
	Serie 900-Modelle für bündigen Einbau	49	1			
	Serie 100/900-Modelle zur Flansch montage	50	1			
	Serie 100-Modelle für hohe Temperaturen	51	1			

13 — Referenzzeichnungen

Verdrahtungspläne

Inhalt

Die Verdrahtungspläne folgen im Anschluss an diesen Abschnitt und sind in numerischer Reihenfolge angeordnet.

Externe Verdrahtungspläne

ST 3000 HART	**Beschreibung**	**Zeichnungsnummer**
Release 300	Für eigensichere Anwendungen (FM)	51205784
Serie 100, 900	Für eigensichere Anwendungen (CENELEC.)	51204215
Messumformer	Für eigensichere Anwendungen (CSA)	51450806

Maßzeichnungen

Für die einzelnen Messumformer-Modelle sind die in dieser Anleitung aufgeführten Maßzeichnungen verfügbar. Wenn Sie eine Zeichnung benötigen, suchen Sie die entsprechende Zeichnungsnummer heraus und wenden Sie sich Ihre Honeywell-Vertreter, um eine Kopie zu erhalten.

Anhang A – Referenzinformationen zur lokalen Anzeige

Einführung

Über diesen Abschnitt

Dieser Abschnitt beschreibt die digitalen Anzeigenoptionen, die für den ST 3000 Release 300 HART-Messumformer verfügbar sind.

Weiterhin werden die Bedienungsabläufe zur Einstellung der Bereichswerte des Messumformers über die Tasten der digitalen Anzeige beschrieben.

Die lokale Anzeige kann mit den Tasten an der Anzeige oder über das HART-Kommunikationsgerät auf die Anzeige des Messumformer-Ausgangssignals eingestellt werden.

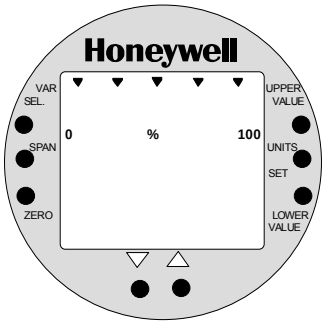
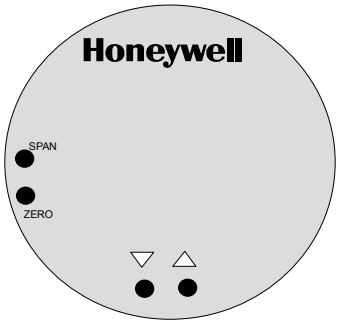
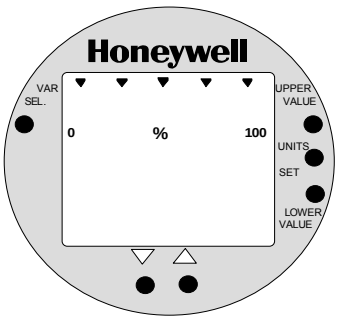
Neben typischen Anzeigen sind auch Beispiele und Beschreibungen der möglichen Fehlerkodes der digitalen Anzeige aufgeführt.

Optionen für die lokale Anzeige

Abhängig vom Messumformer-Modell können Sie den ST 3000 Messumfomer mit einer der folgenden Optionen zur lokalen Anzeige ausstatten (SM-Option). Diese neuen integrierten Anzeigen sind für die Release-Version 300 des ST 3000 Messumformers konzipiert und bieten eine zusätzliche Funktionalität, die mit anderen digitalen Anzeigen nicht zur Verfügung steht.

Die digtalen Anzeigen stellen eine lokale Schnittstelle mit Analog- und Digitalanzeige des Messumformer-Ausgangssignals bereit und können auf die Anzeige des Drucks in auswählbaren technischen Einheiten konfiguriert werden.

Es gibt drei Arten von Anzeigen:

Anzeigenoption	Beschreibung
	Lokale digitale Anzeige mit Nullpunkt- und Endwert-Abgleich - LCD-Anzeige mit Tasten zur Einstellung von Bereichsgrenzwerten, Null-/Endwertabgleich und Auswahl der technischen Einheit.
	Nur Nullpunkt- und Endwert-Abgleich - Tasten zur Einstellung von Nullpunkt und Endwert.
	Nur digitale Anzeige - LCD-Anzeige mit Tasten zur Einstellung von Bereichsgrenzwerten und Auswahl der technischen Einheit.

Anmerkung: Das Modell STD110 unterstützt keinen lokalen Nullpunkt- und Endwert-Abgleich.

Einrichtung der digitalen Anzeige

Die digitale Anzeige kann auf die Anzeige des Drucks in verschiedenen wählbaren technischen Einheiten oder benutzerdefinierten Einheiten eingestellt werden. Die Anzeigeneinrichtung ist Teil der Messumformer-Konfigurationsdatenbank und kann während der Konfiguration des Messumformers erforderlich. Sie können die Anzeige entweder über das HART-Kommunikationsgerät oder über die Tasten an der digitalen Anzeige einrichten. Dieser Anhang beschreibt die entsprechenden Abläufe für beide Methoden.

Digitale Anzeige

Beschreibung der Anzeige

Abbildung A-1 zeigt eine digitale Anzeige, bei der alle Anzeigenelemente und Segmente aktiviert sind. Tabelle A-1 gibt eine kurze Beschreibung der Anzeigenelemente. Tabelle A-2 zeigt die digitale Anzeige mit hervorgehobenen Tasten und gibt eine kurze Beschreibung für jede Taste. Die Tasten werden zur Einrichtung der digitalen Anzeige zur Einstellung von Nullpunkt und Spanne verwendet.

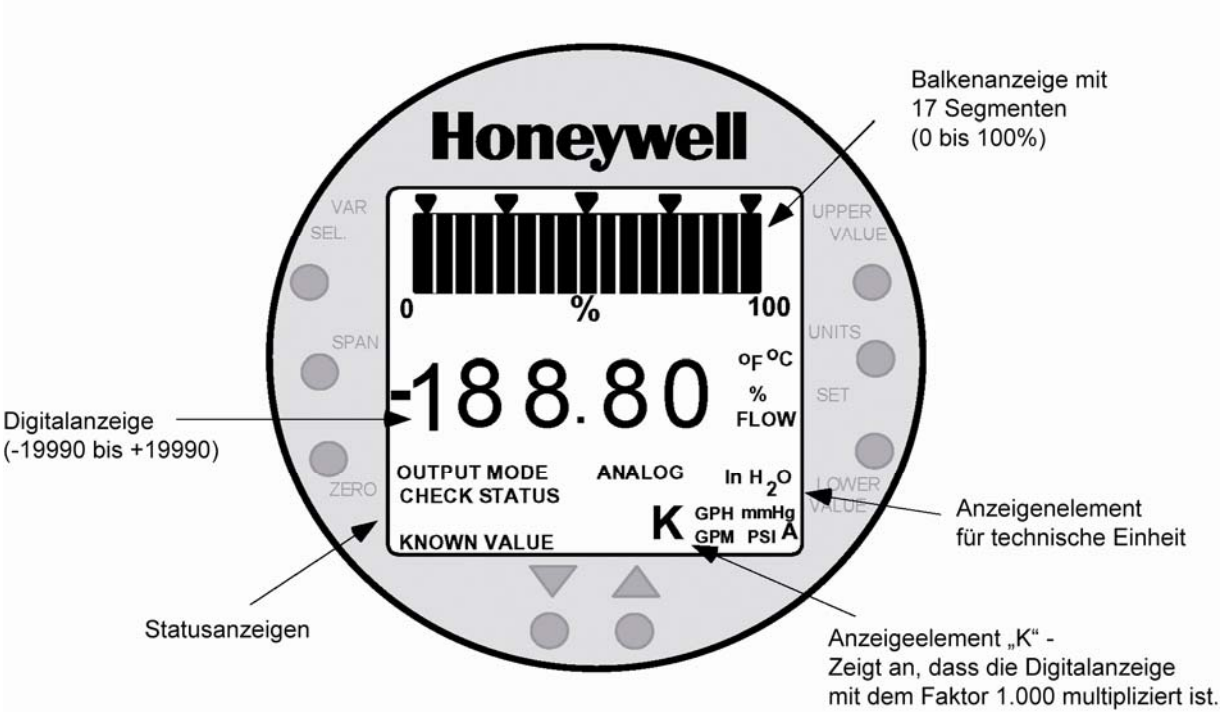


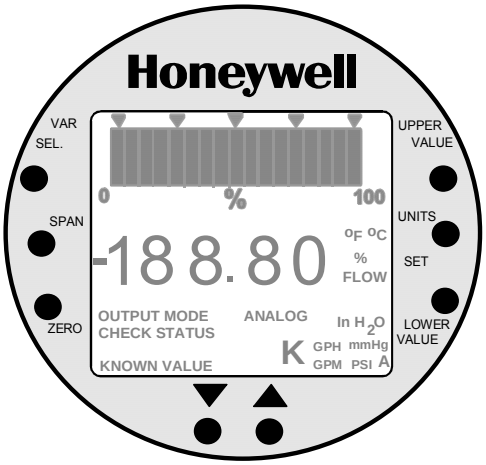
Abbildung A-1 Lokale Anzeige mit allen Anzeigenelementen aktiviert.

Tabelle A-1 Beschreibung der Anzeigenelemente der lokalen Anzeige

Anzeigenelement	Bedeutung des Elements, wenn es leuchtet
17-Segment-Balkengrafik	Sie gibt eine grobe Anzeige des Messumformer-Ausgangssignals von 0 bis 100%.
Digitalanzeige	Angezeigt wird der Ausgangswert des Messumformers entweder in Prozent der Spanne oder in technischen Einheiten. Der Anzeigenbereich beträgt ±19.990.000. Dabei stellt eine automatische Bereichsumschaltung sicher, dass der Wert immer mit der bestmöglichen Auflösung dargestellt wird. Eine zweite Dezimalstelle erhöht die Auflösung bei Bereichen bis ±19,99 auf 1/100stel der Messeinheit.
%	Der auf der Digitalanzeige ablesbare Wert ist in Prozent der Spanne dargestellt. Dies ist die Grundeinstellung für die Einheiten.
FLOW	Der Messumformer ist auf ein radiziertes Ausgangssignal eingestellt.
OUTPUT MODE	Der Messumformer befindet sich im Ausgabemodus und gibt kein dem Messwert proportionales Signal aus.

Anzeigenelement	Bedeutung, wenn es aktiviert ist
CHECK STATUS	Ein im Multidrop-Modus betriebener Messumformer meldet einen kritischen Betriebszustand oder im Analogbetrieb liegt das Ausgangssignal unter –2,0% oder über 106%. Verwenden Sie das Kommunikationsgerät, um den Status des Messumformers zu überprüfen.
KNOWN VALUE	Der angezeigte untere oder obere Bereichsgrenzwert wurde bereits zuvor auf diesen Wert konfiguriert.
ANALOG	Der Messumformer befindet sich im analogen Modus. (Wenn dieses Element aus ist, befindet sich der Messumformer im Multidrop-Modus.)
K	Der Faktor für den angezeigten Wert ist 1000. Geht automatisch an, wenn der angezeigte Wert größer als 1999 ist.
A	Der Messumformer misst den Absolutdruck, d. h. der angezeigte Wert ist ein Absolutwert.
Anzeigenelemente für die technische Einheiten	
inH2O ***GPH*** ***GPM*** ***mmHg*** ***PSI***	Zoll Wasser Gallonen pro Stunde Gallonen pro Minute mm Quecksilber Pfund pro Quadratzoll
Weitere technische Einheiten *(Aufkleber sind nicht gezeigt)*	Einstellbare technische Einheiten - Verfügbar als Aufkleber unter der Honeywell-Zeichnungsnummer 30756918-001. kPa = Kilopascal MPa = Megapascal mbar Millibar bar = Bar g/cm2 = Gramm pro Quadratzentimeter kg/cm2 = Kilogramm pro Quadratzentimeter mmH2O = Millimeter Wasser inHg = Zoll Quecksilber mH2O = Meter Wasser

Tabelle A-2 Beschreibung der Anzeigetasten

Tasten der digitalen Anzeige	Taste	Funktion
	VAR SEL.	Funktionslos bei Installation mit ST 3000 Messumformern.
	SPAN	Wählt die Einstellung der Bereichsspanne aus (URV).
	ZERO	Wählt die Einstellung des Nullpunkts aus.
	UPPER VALUE	Wählt den oberen Anzeigengrenzwert für eigene oder technische Einheiten für den Durchfluss aus.
	UNITS SET	Wählt die technischen Einheiten für die Anzeige aus.
	LOWER VALUE	Wählt den unteren Anzeigengrenzwert für eigene oder technische Einheiten für den Durchfluss aus.
		Verringern-Taste
		Erhöhen-Taste

Technische Daten der digitalen Anzeige

Betriebsbedingungen und technische Daten

Beachten Sie die in Tabelle A-3 angegebenen technischen Daten und Betriebsgrenzwerte, bevor Sie einen Messumformer mit digitaler Anzeige installierten oder einen vorhandenen Messumformer mit einer digitalen Anzeige nachrüsten.

Tabelle A-3 Technische Daten der digitalen Anzeige.

Betriebsbedingungen			
Parameter		***Spezifiziert***	***Extrembedingungen, Transport und Lagerung***
Umgebungstemperatur	°F °C	–40 bis 176 –40 bis 80	–58 bis 194 –50 bis 90
Relative Feuchte	% r. F.	10 bis 90	0 bis 100
Design			
Genauigkeit		Kein Fehler. Das Messumformer-Signal wird innerhalb der Auflösung genau angezeigt.	
Anzeigenauflösung ***Balkengrafik*** ***Digitalanzeige***		±3% der Anzeige ±0,005 für ±Anzeigenbereich 19,99 ±0,05 für ±Anzeigenbereich 199,9 ±0,5 für ±Anzeigenbereich 1999 ±5 für ±Anzeigenbereich 19990 ±50 für ±Anzeigenbereich 199900 ±500 für ±Anzeigenbereich 1999000 ±5000 für ±Anzeigenbereich.	Wird angezeigt als: 19,99 199,9 1999 19,99 K 199,9 K 1999 K 19990 K
Display-Aktualisierungsrate		Über 0°C (32°F): ½ Sekunde bei 0°C (32°F) und darunter: 1½ Sekunden	

Anzeige bei extrem hohen und extrem niedrigen Temperaturen

Die oben spezifizierten Temperaturbereiche sind dahingehend zu verstehen, dass innerhalb dieser Bereiche keine Beschädigung der Anzeige zu erwarten ist. Die Lesbarkeit der Anzeige kann bei extremen Temperaturen jedoch eingeschränkt sein:

- Die LCD-Anzeige trübt sich bei Temperaturen von 80 bis 90 °C (176 and 194 °F) stark ein und kann nicht mehr abgelesen werden. Dieser Effekt ist nur vorübergehend und tritt meist erst bei 9090 °C (194 °F)auf.
- Bei niedrigen Temperaturen verzögert sich die Aktualisierungsrate der Anzeige auf bis zu 1,5 Sekunden, da sich die Ansprechzeit der LCD verlangsamt. Bei -20 °C (-4 °F) wird die Anzeige praktisch nicht mehr ablesbar. Auch dieser Effekt kehrt sich wieder um, wenn die Temperatur über -20 °C (-4 °F) ansteigt.

Einstellen der Bereichswerte (Null und Messbereich lokal)

Lokale Nullpunkt- und Endwert-Option

Messumformer der Reihe ST 3000 Release 300 können als Option mit einer lokale Nullpunkt- und Endwerteinstellung ausgestattet werden. Diese Option ist primär für Anwendungen gedacht, in denen weder ein HART-Kommunikationsgerät noch die digitale Integration mit unserem TPS-System erforderlich ist.

Über lokale Einstellungen

Zur lokalen Einstellung von Null und Messbereich müssen die entsprechenden Drücke für Nullpunkt und Spanne angelegt werden. Dies entspricht der Einstellung von LRV und URV mit dem HART-Kommunikationsgerät. Vor einer Einrichtung der Anzeige auf eigene technische Einheiten sollte der Messumformer kalibriert werden.

Der Ablauf in Tabelle A-4 zeigt die Schritte zur lokalen Einstellung von Null und Messbereich mit den entsprechenden angelegten Drücken. Abbildung A-2 zeigt typische Details der lokalen Einstellung.

ACHTUNG

Alle Abläufe in dieser Anleitung gehen von einer Einstellung der Messumformer-Abfrageadresse von 0 aus. Weitere Informationen zur Abfrageadresse finden Sie in Abschnitt 6.

Lassen Sie den Messumformer nach Einstellungen an der digitalen Anzeige mindestens 30 Sekunden lang eingeschaltet, damit die neue Konfiguration in den nicht-flüchtigen Speicher geschrieben werden kann. Wenn die Versorgung früher als 30 Sekunden abgeschaltet wird, werden Änderungen möglicherweise nicht gespeichert, und der Messumformer kehrt beim nächsten Einschalten wieder zu den vorherigen Einstellungen zurück.

Tabelle A-4 Lokale Einstellung von Null und Messbereich

Schritt	Action - Vorgang
1	Schalten Sie die Stromversorgung des Messumformers aus. Lösen Sie die Befestigungsschraube der Abdeckkappe an der Klemmenseite des Messumformers und nehmen Sie die Abdeckkappe ab.
2	Schließen Sie ein Amperemeter mit mA-Bereich an die Klemmen Plus (+) und Minus (–) an. Achten Sie beim Anschluss auf die Polarität.

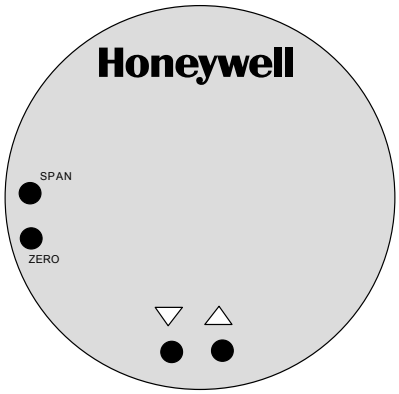
ACHTUNG

Wenn Sie eine digitale Anzeige mit lokalem Nullpunkt- und Endwert-Abgleich vorhanden ist, können Sie die digitale Anzeige anstelle des Amperemeters verwenden.

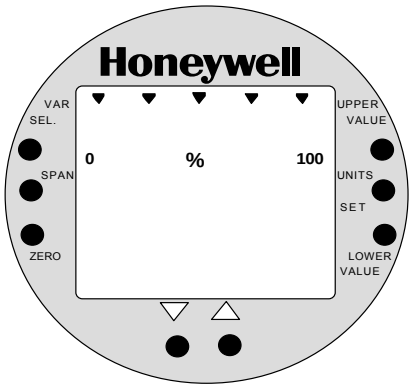
Schritt	Tätigkeit

3 Lösen Sie die Befestigungsschraube der Abdeckkappe an der Elektronikseite des Messumformers und nehmen Sie die Abdeckkappe ab, um Zugang zu den Einstellelementen für Nullpunkt- und Endwertabgleich zu erhalten.

Beispiele – Nullpunkt- und Endwert-Abgleichsbaugruppe und digitale Anzeige mit Nullpunkt und Endwertabgleich.



und



4 Schalten Sie die Stromversorgung des Messumformers ein und lassen Sie diesen einige Minuten aufwärmen. Legen Sie mit einem präzisen Druckgeber einen Druck an den Messumformer an, der dem Nullpunkt entspricht.

ACHTUNG

Legen Sie bei einem Differenzdruck-Messumformer für positive Bereichswerte an die Hochdruckseite an oder lassen Sie für Null beide Seiten zur Umgebung hin offen. Wenn der Nullpunkt einem negativen Wert entspricht, legen Sie den Druck an die Niederdruckseite des Messumformers an. Wenn der Nullpunkt zum Beispiel gleich einem Wert von –10 inH_2O ist, muss der Druck von 10 inH_2O auf die Niederdruckseite wirken, während die Hochdruckseite zur Atmosphäre hin offen ist.

5 Prüfen Sie, dass das Amperemeter 4 mA anzeigt.

- Wenn die Anzeige nicht gleich 4 mA ist, fahren Sie mit Schritt 6 fort.
- Wenn die Anzeige korrekt ist, fahren Sie mit Schritt 7 fort 7.

ACHTUNG

Wenn Sie eine digitale Anzeige mit lokalem Nullpunkt- und Endwert-Abgleich vorhanden ist, können Sie die Werte anstelle des Amperemeters von der digitalen Anzeige ablesen. Wenn auf der Anzeige zum Beispiel beim Null-Druck am Eingang ein Wert von 4 inH2O (anstatt 0 inH2O) angezeigt wird, ist der angezeigte Wert größer als 0 (oder 4 mA).

6 d) Drücken und halten Sie die Taste „ZERO“ an der Nullpunkt- und Endwert-Abgleichsbaugruppe oder der digitalen Anzeige.

ACHTUNG

Bei dieser Einstellung kehrt die digitale Anzeige kehrt zur Grundeinstellung der Einheit zurück (Prozent, %). Wenn der Fehlerkode `Er0` angezeigt wird, arbeiten Sie an einem Messumformer-Modell STD110, das keine lokale Einstellung von Null und Endwert unterstützt.

Schritt	Tätigkeit

Schritt	Tätigkeit
	e) Drücken Sie die Verringern-Taste einmal, um die Funktion abzuschließen.
	Die lokale Anzeige verlischt für ca. 1/2 Sekunde und kehrt dann zur Anzeige 0% zurück.
	f) Prüfen Sie, dass das Amperemeter 4 mA anzeigt und lassen Sie die Taste „ZERO“ los.
	ACHTUNG Wenn sich die Anzeige des Amperemeters nicht ändert, vergewissern Sie sich, dass es sich nicht um einen Messumformer Modell STD110 handelt, der lokale Einstellungen ignoriert. Nach dem Loslassen der Taste „ZERO“ kehrt die digitale Anzeige zur eingestellten technischen Einheit zurück. Wenn die Nullpunkt mehr als + oder – 5% des oberen Bereichsgrenzwerts betrug, wird die Statusanzeige „CHECK STATUS“ aktiviert. Wenn diese Bereichseinstellung beabsichtigt war, ignorieren Sie die Statusmeldung.
7	Legen Sie mit einem genauen Druckgeber den Druck an, der dem gewünschten oberen Bereichsgrenzwert des Messumformers entspricht.
	ACHTUNG Legen Sie bei Differenzdruck-Messumformer den Druck an die Hochdruckseite an und vergewissern Sie sich, dass die Niederdruckseite zur Atmosphäre hin offen ist. Wenn der anstehende Druck zu einem Ausgangssignal von mehr als 200% führt, blinkt während dieses Zwischenschritts auf der Anzeige „O-L“ und der Wert von 200%.
8	Prüfen Sie, dass das Amperemeter 20 mA anzeigt. • Beträgt der Wert nicht genau 20 mA, dann fahren Sie fort bei Schritt 9. • Wenn die Anzeige korrekt ist, fahren Sie mit Schritt 10 fort 7.
	ACHTUNG Wenn Sie eine digitale Anzeige mit lokalem Nullpunkt- und Endwert-Abgleich vorhanden ist, können Sie die Werte anstelle des Amperemeters von der digitalen Anzeige ablesen. Wenn auf der Anzeige zum Beispiel beim URV-Druck am Eingang ein Wert von 396 inH2O (anstatt 400 inH2O) angezeigt wird, ist der angezeigte Wert größer als 100% (oder 20 mA).
9	a) Drücken und halten Sie die Taste „SPAN“ an der Spanne- und Endwert-Abgleichsbaugruppe oder der digitalen Anzeige.
	ACHTUNG Bei dieser Einstellung kehrt die digitale Anzeige kehrt zur Grundeinstellung der Einheit zurück (Prozent, %). Wenn der Fehlerkode `Er0` angezeigt wird, arbeiten Sie an einem Messumformer-Modell STD110, das keine lokale Einstellung von Null und Endwert unterstützt.
	b) Drücken Sie die Erhöhen-Taste einmal, um die Funktion abzuschließen.
	ACHTUNG Wenn der Fehlerkode `Er4` angezeigt wird, haben Sie versucht, für die Spanne SPAN einen Wert außerhalb der zulässigen Grenzwerte für Ihren Messumformer einzustellen. Stellen Sie den Druck auf einen Wert innerhalb der zulässigen Grenzwerte ein und wiederholen Sie diesen Ablauf. Die lokale Anzeige verlischt für ca. 1/2 Sekunde und kehrt dann zur Anzeige 100% zurück.

Schritt	Tätigkeit
	c) Prüfen Sie, dass das Amperemeter 20 mA anzeigt und lassen Sie die Taste „SPAN“ los.

ACHTUNG

Wenn sich die Anzeige des Amperemeters nicht ändert, vergewissern Sie sich, dass es sich nicht um einen Messumformer Modell STD110 handelt, der lokale Einstellungen ignoriert. Nach dem Loslassen der Taste „SPAN“ kehrt die digitale Anzeige zur eingestellten technischen Einheit zurück.

10 Warten Sie 30 Sekunden, damit die Änderungen in den nicht-flüchtigen Speicher des Messumformers kopiert werden können.

11 Machen Sie den Messumformer druckfrei und schalten Sie die Stromversorgung des Messumformers aus.

12 Schrauben Sie die Abdeckkappe an der Elektronikseite des Messumformers wieder auf und ziehen Sie die Befestigungsschraube wieder an.

13 Klemmen Sie das Amperemeter von den Testklemmen ab, schrauben Sie die Abdeckkappe wieder auf und ziehen Sie die Befestigungsschraube wieder an.

14 Schalten Sie die Stromversorgung des Messumformers ein und überprüfen Sie die digitale Anzeige, wenn anwendbar.

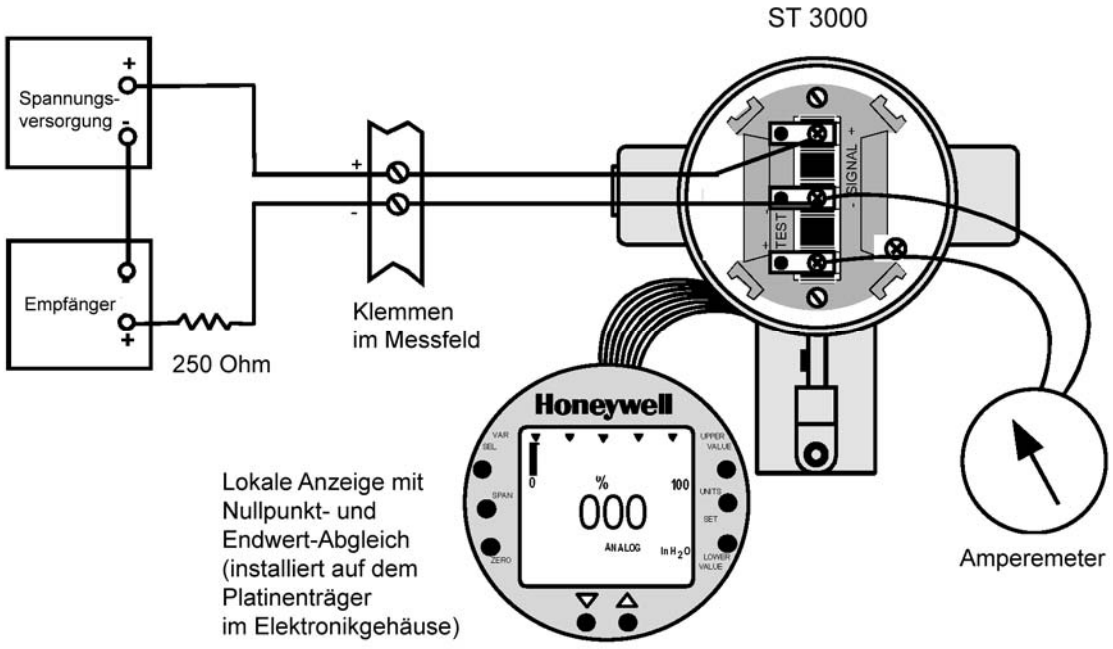


Abbildung A-2 Typische Anordnung zur lokalen Einstellung von Null und Messbereich.

Konfigurieren der digitalen Anzeige mit den Tasten

Die digitale Anzeige kann auf die Anzeige des Istwert-Ausgangssignals in den für die Anwendung erforderlichen technischen Einheiten eingestellt werden. Über die Tasten an der Frontplatte der Anzeige können Sie eine der verfügbaren technischen Einheiten auswählen oder eine eigene Einheit mit unteren und oberen Grenzwerten für die Anzeige eingeben.

Verwenden der digitalen Anzeige

Befolgen Sie bei der Konfiguration der digitalen Anzeige die nachstehenden Richtlinien:

- Wenn gleichzeitig mit der Bedienung der Tasten an der digitalen Anzeige Befehle über das HART-Kommunikationsgerät gesendet werden, reagiert die digitale Anzeige immer auf den zuletzt empfangenen Befehl. Anders formuliert hat immer der letzte Befehl Gültigkeit.
- In den meisten Fällen werden Tasten durch einmaliges Drücken (und Loslassen) oder durch Drücken und Halten der Tasten für 1/2 Sekunde zur kontinuierlichen Funktion betätigt.
- Aktive Eingabefelder bei der Einrichtung blinken mit einem Intervall von einer Sekunde, wenn nicht innerhalb einer Sekunde die nächste Aktion (wie z. B. eine weitere Eingabe) erfolgt. Nach 30 Sekunden ohne Aktivität bricht die Einrichtungsfunktion die Einstellung ab und kehrt zum vorherigen Status zurück.

Messumformer-Ausgangsart und Konfiguration der digitalen Anzeige

Bei Differenzdruckmessumformern wird in der Regel zwischen einem linearen Ausgangsverhalten oder einem radizierten Ausgang für Durchflussmessungen gewählt. Diese Auswahl zwischen linearem oder radiziertem Ausgangssignal verfolgt im Parameter „Ausgangsart“. (Weitere Informationen zur Ausgangsart finden Sie in Abschnitt 6.)

Bei der Konfiguration der digitalen Anzeige auf die Anzeige des Messumformerausgangswerts sind je nach gewähltem Ausgangswert bestimmte Regeln zu berücksichtigen. Diese Regeln werden in den folgenden Absätzen erläutert.

- Die Auswahl der Ausgangsart für den Messumformers legt gleichzeitig auch fest, welche technischen Einheiten für die lokale Anzeige gewählt werden können.
- Wenn der Messumformer auf einen **LINEAREN** Ausgang konfiguriert ist, können Sie nur Druckeinheiten als Einheiten auswählen. (S. Tabelle A-5.)
- Wenn der Messumformer auf einen **RADIZIERTEN** AUSGANG KONFIGURIERT IST, können Sie nur die Durchflusseinheiten „GPM“ und „GPH“ als Einheiten auswählen.
- In beiden Ausgangsarten stehen weiterhin die Einheit „Prozent“ und eigene technische Einheiten zur Verfügung.

Tabelle A-5 Codes für technische Einheiten der digitalen Anzeige

Code der digitalen Anzeige	Technische Einheit		Messumformerausgangsart
EU0	%	*	Linear oder Radizierung
EU1	in H_2O	*	Linear
EU2	mmHg	*	
EU3	PSI	*	
EU4	kPa	†	
EU5	MPa	†	
EU6	mbar	†	
EU7	bar	†	
EU8	g/cm^2	†	
EU9	kg/cm^2	†	
EUA	mmH_2O	†	
EUB	inHg	†	
EUC	mH_2O	†	
EUD	GPM	*	Radizierung
EUE	GPH	*	Radizierung
EUF	Eigen	†	Linear oder Radizierung
* Für diese Auswahlen sind Anzeigenfelder an der lokalen Anzeige vorhanden. † Verwenden Sie für andere technische Einheiten selbstklebende Etiketten.			

- Darüber hinaus beschränkt die Einstellung der Ausgangsart die unteren und oberen Anzeigengrenzwerte auf den Bereich von 0 bis 100% des Messumformerausgangs.
- Wenn Sie eine Druckeinheit gewählt haben, können Sie daher keine oberen und unteren Anzeigengrenzwerte einstellen, da diese Werte automatisch mit der gewählten Einheit übernommen werden.
- Der obere Anzeigengrenzwert kann nur eingestellt werden, wenn der Messumformer auf ein Ausgangssignal mit **RADIZIERUNG** eingestellt ist. Der untere Anzeigengrenzwert ist bei einem Messumformer mit radiziertem Ausgang fest auf 0 eingestellt und kann nicht geändert werden.
- Für eigene technische Einheiten (EUF) können die unteren und der oberen Anzeigengrenzwerte eingestellt werden, wenn die Messumformerausgangsart auf **LINEAR** eingestellt ist.

Wenn die Einstellung der unteren und oberen Anzeigengrenzwerte länger als 30 Sekunden unterbrochen wird, bricht die Anzeige nach dieser Zeitüberschreitung die Einstellung ohne Änderungen ab und kehrt zu den vorherigen Einstellungen zurück. Es müssen immer beide Grenzwerte eingestellt werden. Daher zeigt die Anzeige immer automatisch die andere Grenzwerteinstellung an. Je nach dem Grenzwert, mit dem Sie begonnen haben, ist dies der untere oder der obere Grenzwert.

- Bei einer Änderung der Messumformerausgangsart muss die digitale Anzeige wie in den Tabellen A-6, A-7 und A-8 oder A-9 beschrieben neu konfiguriert werden. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Zusammenhang zwischen Messumformer und Anzeige“ in diesem Anhang.

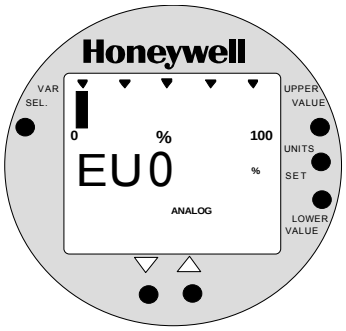
Auswählen von technischen Einheiten

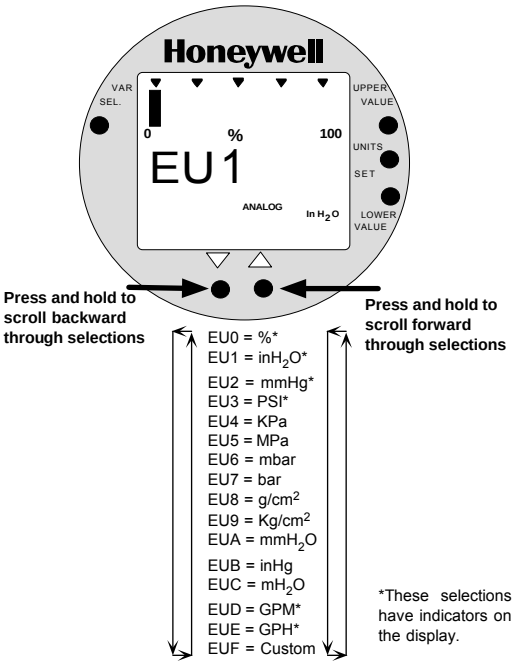
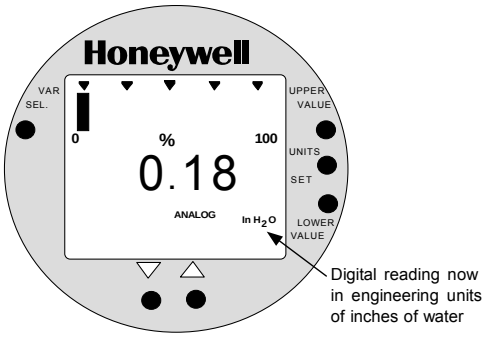
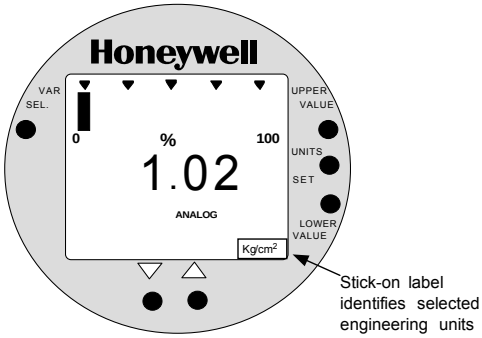
Der Ablauf in Tabelle A-6 beschreibt die Schritte zur Auswahl der gewünschten technischen Einheiten für die digitale Anzeige über de Tasten an der Frontplatte der Anzeige. **Dabei wird die Einheit ausgewählt, in der die digitale Anzeige die Messwerte während des normalen Betriebs anzeigen soll.**

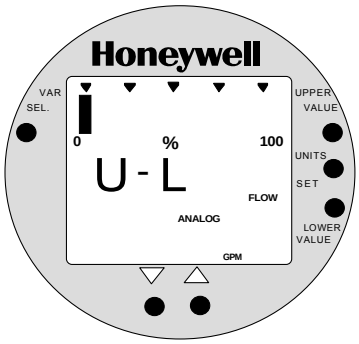
WARNUNG

Wenn die Abdeckung des Messumformers abgenommen ist, ist der Messumformer nicht mehr ex-geschützt.

Tabelle A-6 Auswählen von technischen Einheiten

Schritt	Action - Vorgang	Ergebnis
1	Lösen Sie die Befestigungsschraube der Messumformer-Abdeckkappe und schrauben Sie diese vom Gehäuse ab. Stellen Sie sicher, dass die Spannungsversorgung des Messumformers eingeschaltet ist.	
2	Drücken Sie die Taste „UNITS SET“	Auf der Anzeige erscheint der Code für die aktuell eingestellte technische Einheit. 
3	Drücken Sie die Erhöhen-Taste , um den nächsten Code aufzurufen oder die Verringern-Taste , um den vorherigen Code aufzurufen. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis der gewünschte Kode angezeigt wird. Sie können die Erhöhen- oder Verringern-Taste gedrückt halten, um schneller durch die Codes zu blättern. **ACHTUNG** Denken Sie daran, dass bei einem Messumformer mit radiziertem Ausgang nur folgende Codes zulässig sind: EU0 (%) EUD (GPM) EUE (GPH) EUF (Eigen) Wenn der Messumformer auf einen linearen Ausgang konfiguriert ist, sind EU0 (%) bis EUC und EUF (EIGEN) gültige Auswahlcodes.	Auswahlcodes für technische Einheiten

Schritt	Action - Vorgang	Ergebnis
		
4	Drücken Sie die Taste „UNITS SET“, um den gewählten Code zu übernehmen. **ACHTUNG** Wenn Sie in Schritt 3 einen ungültigen Code gewählt haben, wird für eine Sekunde der Fehlerkode `Er1` angezeigt, anschließend kehrt die Anzeige zur bisher eingestellten Einheiten zurück. Die Anzeige verlischt für 1/2 Sekunde und zeigt dann den Messwert in der technischen Einheit an.	
5	Wenn Sie eine andere Einheit als die sechs an der Anzeige vorhandenen Einheiten gewählt haben, lösen Sie den entsprechenden Aufkleber vom Aufkleberblatt (Zeichnungsnummer 30756918-001) ab und bringen Sie den Aufkleber unten rechts an der Anzeige an.	Verwenden Sie Aufkleber für Einheiten, für die kein eigenes Anzeigefeld an der Anzeige vorhanden ist. 

Schritt	Action - Vorgang	Ergebnis
6	Wenn Sie eine eigene oder eine Durchflusseinheit gewählt haben, stellen Sie die unteren und oberen Anzeigengrenzwerte ein wie in den Tabellen A-7 und A-8 beschrieben.	Für eigene oder Durchflusseinheiten sind noch keine unteren und oberen Anzeigengrenzwerte eingestellt. 

Einstellen der unteren und oberen Anzeigengrenzwerte

Die folgende Tabelle zeigt die Einschränkungen für die Anzeigengrenzwerte, die sich aus der Auswahl von technischer Einheit und Ausgangsart ergeben.

Code für technische Einheit	Ausgangs-art	Einstellung des unteren Anzeigenwerts?	Einstellung des oberen Anzeigenwerts?
EU0 bis EUC (Druckeinheiten)	Linear	Nein (automatisch eingestellt)	Nein (automatisch eingestellt)
EU0, EUD, EUE und EUF (%, GPM, GPH oder eigene)	Radizierung	Nein (Fest auf Null)	Ja Siehe Tabelle A-8
EUF (Eigen)	Linear	Ja Siehe Tabelle A-7	Ja Siehe Tabelle A-8

Führen Sie die in den in Tabellen A-7 und A-8 beschriebenen Abläufe aus, um die unteren und oberen Anzeigengrenzwerte einzustellen wie erforderlich. Beachten Sie, dass Sie in beiden Abläufen folgende Einstellungen vornehmen müssen:

- Stellen Sie zuerst den **Größenbereich** für jeden Anzeigenwert ein. Dabei wird der Faktor „K“ für die Anzeige größerer Bereiche aktiviert (über 19999) und des Dezimalpunkts auf der Anzeige nach links oder rechts verschoben, je nach gewünschter Auflösung der Anzeige für den Wert.
- Stellen Sie anschließend den **Anzeigenwert** ein. Bei diesem Ablauf werden die Anzeigengrenzwerte eingestellt, die Minimum und Maximum des Messumformer-Ausgangssignals (0% und 100%) entsprechen.

Anmerkung: Größenbereich und Anzeigenwerte werden für sowohl für den unteren als auch den oberen Anzeigengrenzwert eingestellt (soweit eine Einstellung erforderlich ist).

Während des normalen Betriebs beträgt der Anzeigenbereich der digitalen Anzeige ±19.990.000. Der angezeigt Wert wird automatisch mit der größtmöglichen Auflösung von bis zu 1/100 der Einheit in den verfügbaren Stellen angezeigt.

ACHTUNG

Bitte lesen Sie die gesamte Beschreibung dieses Einstellablaufs durch, bevor Sie mit der Einstellung beginnen.

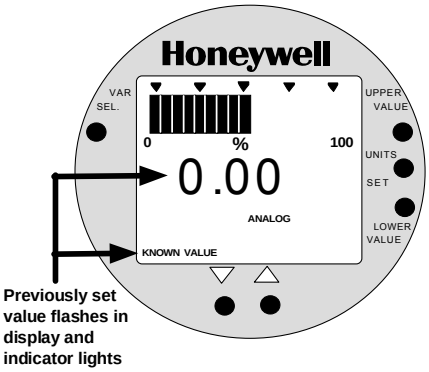
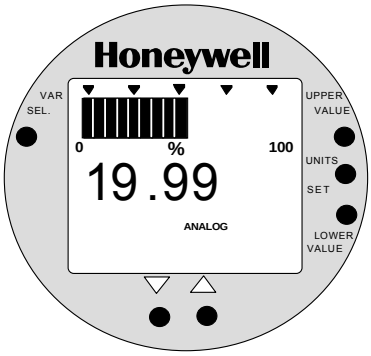
Einstellen der unteren Anzeigengrenzwerte

Der Ablauf in Tabelle A-7 beschreibt die Schritte zur Einstellung des unteren Anzeigengrenzwerts auf 0 % (LRV) des Messumformer-Ausgangs.

ACHTUNG

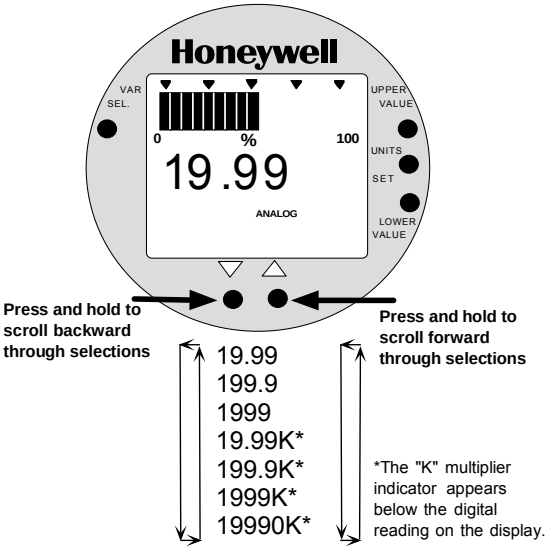
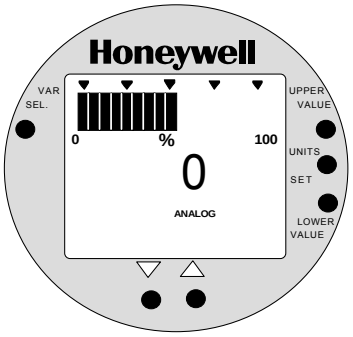
Für die Beispiele in den Tabellen A-7 und A-8 wird angenommen, dass der untere Wert auf 0 und der obere Wert auf 19.990.000 für einen Messumformer mit linearem Ausgang und eigener Einheit eingestellt werden soll und dass der aktuelle Ausgangwert des Messumformers genau 50% beträgt.

Tabelle A-7 Einstellen der unteren Anzeigengrenzwerte für die digitale Anzeige

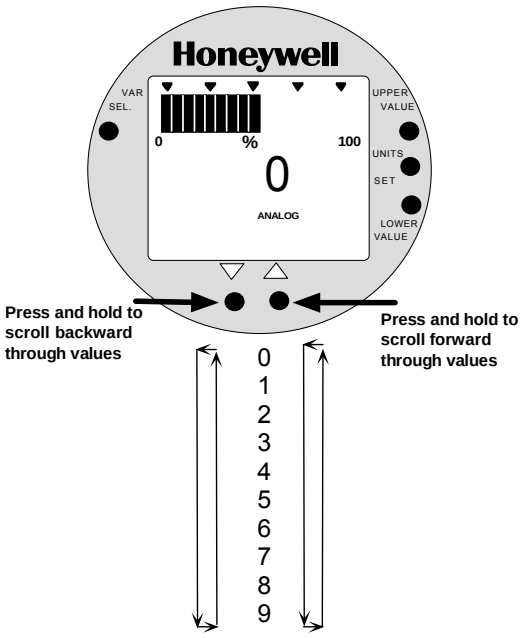
Schritt	Tätigkeit	Ergebnis
1	Sie haben die in Tabelle A-6 beschriebene Einheitenauswahl abgeschlossen und die Anzeige zeigt U - L an. Drücken Sie die Taste „LOWER VALUE“, um die Einstellfunktion für die untere Anzeigengrenze aufzurufen. **ACHTUNG** Diese Einstellung ist nur für Messumformer mit eigener technischer Einheit EUF) und linearem Ausgangssignal anwendbar. Bei Messumformer mit radiziertem Ausgang ist der untere Anzeigenwert fest auf 0 eingestellt und kann nicht geändert werden.	Wenn bereits zuvor ein unterer Anzeigengrenzwert eingestellt wurde, leuchtet das Feld „KNOWN VALUE“ und der eingestellte Wert blinkt in der Anzeige. 
2	Drücken Sie die Taste „LOWER VALUE“ innerhalb von 5 Sekunden erneut, um die Einstellung des Größenbereichs aufzurufen. Anderenfalls verlässt die Anzeige die Grenzwerteinstellungs-Funktion. Anmerkung: Bei der Einstellung des Größenbereichs wird je nach betätigter Taste der Faktor „K“ für die Anzeige größerer Bereiche aktiviert und der Dezimalpunkt auf der Anzeige nach links oder rechts verschoben. Auf der Anzeige wird der größtmögliche darstellbare Wert für eine gegebene Bereichsauswahl angezeigt. Um eine optimale Anzeigenauflösung zu erhalten, sollten Sie daher einen Bereich wählen, der gerade eben größer als der gewünschte Bereich ist.	Auf der Anzeige erscheint die Auswahl des Größenbereichs. 

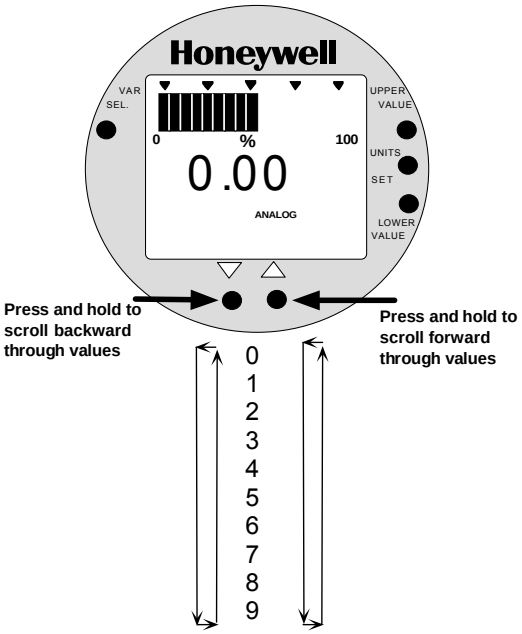
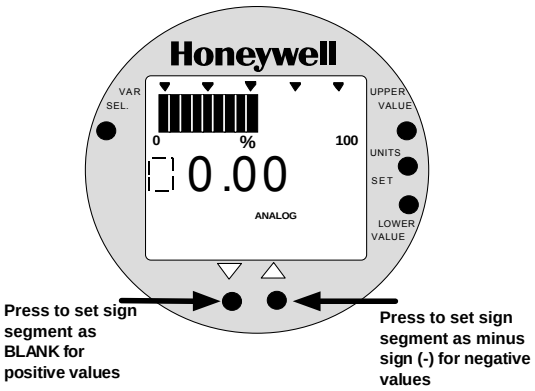
ACHTUNG

Die Auswahl des Größenbereichs bezieht sich ausschließlich auf die Einstellung der Anzeigengrenzwerte. Diese Auswahl wirkt sich nicht auf den normalen Betrieb der Anzeige aus. Während des normalen Betriebs, wählt die Anzeige den Bereich automatisch so, dass sich die bestmögliche Auflösung ergibt.

Schritt	Tätigkeit	Ergebnis
3	Drücken Sie die Erhöhen-Taste , um den Dezimalpunkt nach rechts zu verschieben und den Bereich zum den Faktor 10 zu vergrößern oder die Verringern-Taste , um den Dezimalpunkt nach links zu verschieben und den Bereich zum den Faktor 10 zu verkleinern. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis die gewünschte Auswahl angezeigt wird. Sie können die entsprechende Taste auch gedrückt halten, um schneller durch die Auswahl zu blättern.	Auswahl für Größenbereich. 
4	Drücken Sie die Taste „LOWER VALUE“, um die Einstellfunktion für den unteren Anzeigenwert aufzurufen.	Die Anzeige wird bis auf die erste aktive Stelle gelöscht. Diese ist 0, sofern nicht vorher ein anderer unterer Wert eingestellt wurde. 

Schritt	Tätigkeit	Ergebnis
5	Drücken Sie die Erhöhen-Taste , um den nächsten verfügbaren Wert für diese Stelle zu wählen oder die Verringern-Taste , um den vorherigen verfügbaren Wert für diese Stelle zu wählen. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis der gewünschte Wert angezeigt wird.	Einstellung des Werts für die erste Stelle.
6	Drücken Sie die Taste „LOWER VALUE“, um die Einstellung der ersten Stelle zu übernehmen und mit der nächsten aktiven Stelle fortzufahren. Die Anzeige wird bis auf die nächste aktive Stelle gelöscht. Diese ist 0, sofern nicht vorher ein anderer unterer Wert eingestellt wurde.	
7	Drücken Sie die Erhöhen-Taste , um den nächsten verfügbaren Wert für diese Stelle zu wählen oder die Verringern-Taste , um den vorherigen verfügbaren Wert für diese Stelle zu wählen. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis der gewünschte Wert angezeigt wird.	
8	Drücken Sie die Taste „LOWER VALUE“, um die Einstellung der zweiten Stelle zu übernehmen und mit der nächsten aktiven Stelle fortzufahren. Die Anzeige wird bis auf die nächste aktive Stelle gelöscht. Diese ist 0, sofern nicht vorher ein anderer unterer Wert eingestellt wurde.	
9	Drücken Sie die Erhöhen-Taste , um den nächsten verfügbaren Wert für diese Stelle zu wählen oder die Verringern-Taste , um den vorherigen verfügbaren Wert für diese Stelle zu wählen. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis der gewünschte Wert angezeigt wird.	Einstellung des Werts für die dritte Stelle.
10	Drücken Sie die Taste „LOWER VALUE“, um die Einstellung der dritten Stelle zu übernehmen und mit der nächsten aktiven Stelle fortzufahren. Die Anzeige wird bis auf die nächste aktive Stelle gelöscht. Diese ist Leer, sofern nicht vorher ein unterer Wert von 1 eingestellt wurde.	
11	Drücken Sie die Erhöhen-Taste , um die Stelle auf 1 zu setzen oder de Verringern-Taste , um die Stelle leer zu lassen.	



Schritt	Tätigkeit	Ergebnis
12	Drücken Sie die Taste „LOWER VALUE“, um die Einstellung der „1“-Stelle zu übernehmen und mit dem Vorzeichensegment fortzufahren. Auf der Anzeige wird nun das Vorzeichensegment angezeigt, das bei einem positiven Wert deaktiviert ist. Wenn zuvor ein negativer Wert eingestellt war, ist es „–“.	
13	Drücken Sie die Erhöhen-Taste , um das Vorzeichensegment für negative Werte zu aktivieren oder die Verringern-Taste , um es für positive Werte deaktiviert zu lassen.	Einstellung des Vorzeichensegments. 
14	Drücken Sie die Taste „LOWER VALUE“, um die aktuellen Einstellungen für den unteren Anzeigengrenzwert zu übernehmen. **ACHTUNG** Damit die Einstellung bei Messumformern mit linearem Ausgang und eigenen Einheiten wirksam wird, müssen Sie den unteren und den oberen Anzeigengrenzwert einstellen. Wenn die Einstellung der unteren oder oberen Anzeigengrenzwerte länger als 30 Sekunden unterbrochen wird, bricht die Anzeige nach dieser Zeitüberschreitung die Einstellung ohne Änderungen ab und kehrt zu den vorherigen Einstellungen zurück	

- Wenn Sie den oberen Anzeigengrenzwert noch nicht eingestellt haben, ruft die Anzeige die Enstellungsfunktion für den oberen Anzeigengrenzwert auf, nachdem die aktuelle Einstellung angezeigt wurde. Fahren Sie mit der Tabelle A-8 fort.
- Wenn Sie den oberen Anzeigengrenzwert bereits eingestellt haben, ist damit die Einstellung unteren und oberen Anzeigengrenzwerte für eigene technische Einheiten des Messumformers abgeschlossen Die Anzeige kehrt zum normalen Betrieb zurück.

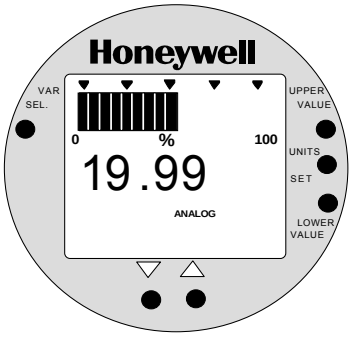
Einstellen der oberen Anzeigengrenzwerte

Der Ablauf in Tabelle A-8 beschreibt die Schritte zur Einstellung des oberen Anzeigengrenzwerts auf 100 % (URV) des Messumformer-Ausgangs.

ACHTUNG

Dieser Ablauf ist nur für Messumformer mit radiziertem Ausgang und Durchflusseinheiten (GPM oder GPH) und für Messumformer mit linearem Ausgang und eigenen Einheiten (EUF) anwendbar.

Tabelle A-8 Einstellen des oberen Anzeigengrenzwerts für die digitale Anzeige

Schritt	Action - Vorgang	Ergebnis
1	Drücken Sie die Taste „UPPER VALUE“, um die Einstellfunktion für die obere Anzeigengrenze aufzurufen.	Wenn bereits zuvor ein oberer Anzeigengrenzwert eingestellt wurde, leuchtet das Feld „KNOWN VALUE“ und der eingestellte Wert blinkt in der Anzeige.
2	Drücken Sie die Taste „UPPER VALUE“ innerhalb von 5 Sekunden erneut, um die Einstellung des Größenbereichs aufzurufen. Anderenfalls verlässt die Anzeige die Grenzwerteinstellungs-Funktion. Anmerkung: Bei der Einstellung des Größenbereichs wird je nach betätigter Taste der Faktor „K“ für die Anzeige größerer Bereiche aktiviert und der Dezimalpunkt auf der Anzeige nach links oder rechts verschoben. Auf der Anzeige wird der größtmögliche darstellbare Wert für eine gegebene Bereichsauswahl angezeigt. Um eine optimale Anzeigenauflösung zu erhalten, sollten Sie daher einen Bereich wählen, der gerade eben größer als der gewünschte Bereich ist.	Auf der Anzeige erscheint die Auswahl des Größenbereichs. 

ACHTUNG

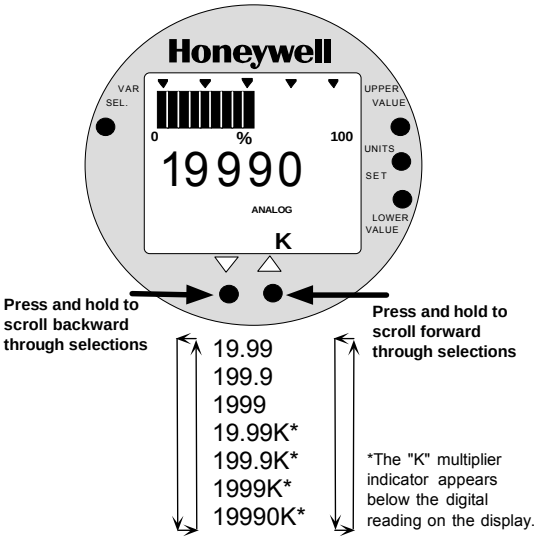
Die Auswahl des Größenbereichs bezieht sich ausschließlich auf die Einstellung der Anzeigengrenzwerte. Diese Auswahl wirkt sich nicht auf den normalen Betrieb der Anzeige aus. Während des normalen Betriebs, wählt die Anzeige den Bereich automatisch so, dass sich die bestmögliche Auflösung ergibt.

3 Drücken Sie die Erhöhen-Taste , um den Dezimalpunkt nach rechts zu verschieben und den Bereich zum den Faktor 10 zu vergrößern oder die Verringern-Taste , um den Dezimalpunkt nach links zu verschieben und den Bereich zum den Faktor 10 zu verkleinern.

Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis die gewünschte Auswahl angezeigt wird. Als Beispiel wird in diesem Beispiel der größtmögliche Bereich von 19990K gewählt.

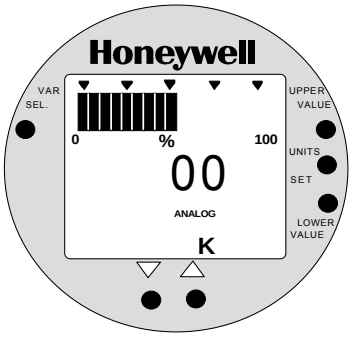
Sie können die entsprechende Taste auch gedrückt halten, um schneller durch die Auswahl zu blättern.

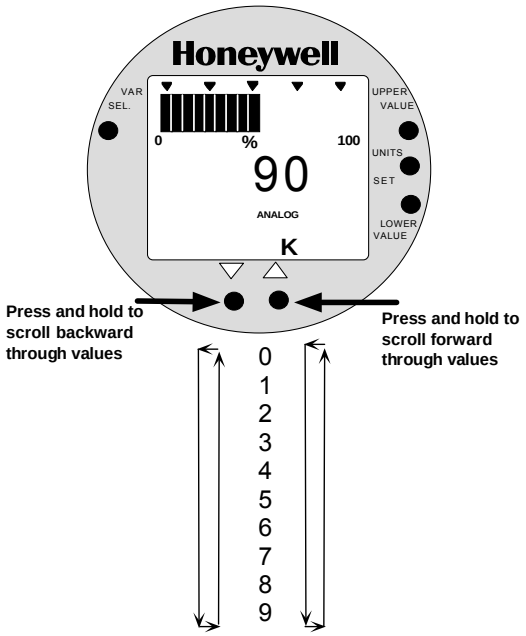
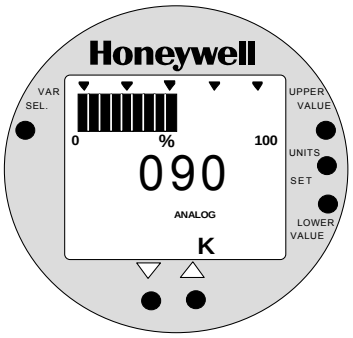
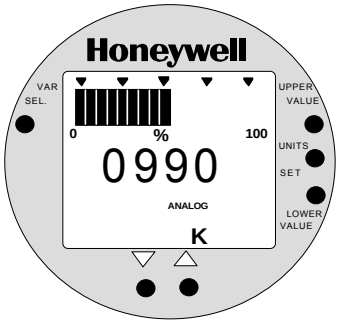
Auswahl für Größenbereich mit dem größten Bereich als gewähltem Bereich.



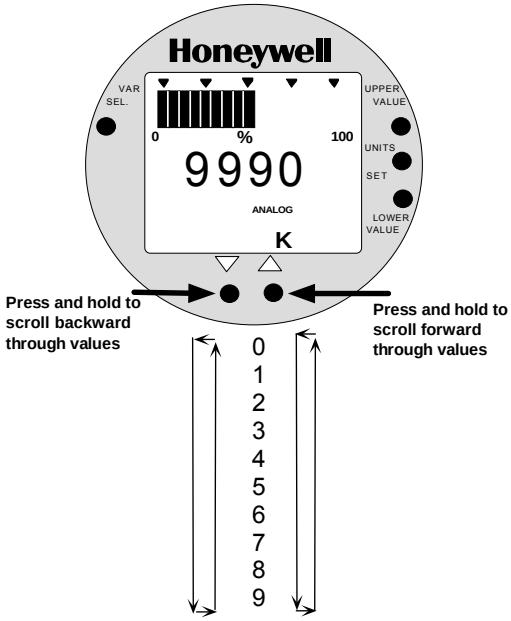
4 Drücken Sie die Taste „UPPER VALUE“, um die Einstellfunktion für den oberen Anzeigenwert aufzurufen.

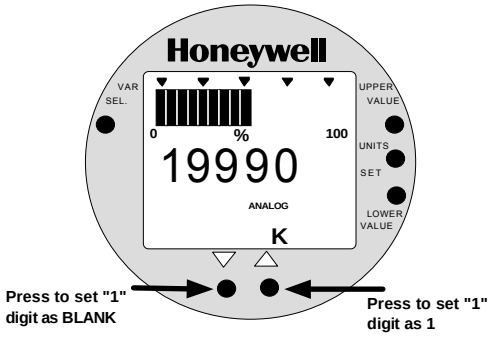
Die Anzeige wird bis auf die erste aktive Stelle gelöscht. Diese ist 0, sofern nicht vorher ein anderer oberer Wert eingestellt wurde.

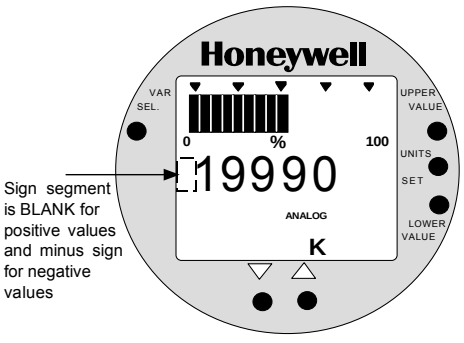


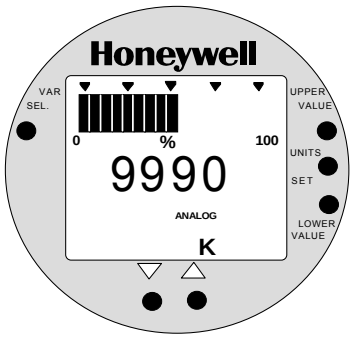
Schritt	Action - Vorgang	Ergebnis
5	Drücken Sie die Erhöhen-Taste , um den nächsten verfügbaren Wert für diese Stelle zu wählen oder die Verringern-Taste , um den vorherigen verfügbaren Wert für diese Stelle zu wählen. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis der gewünschte Wert angezeigt wird. – in diesem Beispiel die „9“	Die Einstellung des Werts für die erste Stelle ist 9. 
6	Drücken Sie die Taste „UPPER VALUE“, um die Einstellung der ersten Stelle zu übernehmen und mit der nächsten aktiven Stelle fortzufahren. Die Anzeige wird bis auf die nächste aktive Stelle gelöscht. Diese ist 0, sofern nicht vorher ein anderer oberer Wert eingestellt wurde.	
7	Drücken Sie die Erhöhen-Taste , um den nächsten verfügbaren Wert für diese Stelle zu wählen oder die Verringern-Taste , um den vorherigen verfügbaren Wert für diese Stelle zu wählen. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis der gewünschte Wert angezeigt wird.	
8	Drücken Sie die Taste „UPPER VALUE“, um die Einstellung der zweiten Stelle zu übernehmen und mit der nächsten aktiven Stelle fortzufahren. Die Anzeige wird bis auf die nächste aktive Stelle gelöscht. Diese ist 0, sofern nicht vorher ein anderer oberer Wert eingestellt wurde.	

Schritt	Action - Vorgang	Ergebnis
9	Drücken Sie die Erhöhen-Taste , um den nächsten verfügbaren Wert für diese Stelle zu wählen oder die Verringern-Taste , um den vorherigen verfügbaren Wert für diese Stelle zu wählen. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis der gewünschte Wert angezeigt wird. – in diesem Beispiel die „9“	Die Einstellung des Werts für diese Stelle ist 9.
10	Drücken Sie die Taste „UPPER VALUE“, um die Einstellung der dritten Stelle zu übernehmen und mit der nächsten aktiven Stelle fortzufahren. Die Anzeige wird bis auf die nächste aktive Stelle gelöscht. Diese ist Leer, sofern nicht vorher ein oberer Wert von 1 eingestellt wurde.	
11	Drücken Sie die Erhöhen-Taste , um die Stelle auf 1 zu setzen oder de Verringern-Taste , um die Stelle leer zu lassen. Die Einstellung des Werts für diese Stelle ist 1.	
12	Drücken Sie die Taste „UPPER VALUE“, um die Einstellung der „1“-Stelle zu übernehmen und mit dem Vorzeichensegment fortzufahren.	Auf der Anzeige wird nun das Vorzeichensegment angezeigt, das bei einem positiven Wert deaktiviert ist. Wenn zuvor ein negativer Wert eingestellt war, ist es „–“.
13	Drücken Sie die Erhöhen-Taste , um das Vorzeichensegment für negative Werte zu aktivieren oder die Verringern-Taste , um es für positive Werte deaktiviert zu lassen.	







Schritt	Action - Vorgang	Ergebnis
14	Drücken Sie die Taste „UPPER VALUE“, um die aktuellen Einstellungen für den oberen Anzeigengrenzwert zu übernehmen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren. Die Einstellung des oberen Anzeigengrenzwerts ist damit abgeschlossen. Damit die Einstellung bei Messumformern mit linearem Ausgang und eigenen Einheiten wirksam wird, müssen Sie den unteren und den oberen Anzeigengrenzwert einstellen. Wenn die Einstellung der unteren oder oberen Anzeigengrenzwerte länger als 30 Sekunden unterbrochen wird, bricht die Anzeige nach dieser Zeitüberschreitung die Einstellung ohne Änderungen ab und kehrt zu den vorherigen Einstellungen zurück	Die Anzeige verlischt für 1/2 Sekunde und zeigt dann den Wert an, der einem Ausgangsignal von 50% entspricht. In diesem Beispiel ist die Anzeige 9, 990.000 EIGENE Einheiten für 50% des Anzeigenbereichs von 0 bis 19.990.000 des Messumformers mit linearem Ausgang. 

- Wenn Sie den unteren Anzeigengrenzwert noch nicht eingestellt haben, ruft die Anzeige die Enstellungsfunktion für den unteren Anzeigengrenzwert auf, nachdem die aktuelle Einstellung angezeigt wurde. Fahren Sie mit der Tabelle A-7 Schritt 3 fort.
- Wenn Sie den unteren Anzeigengrenzwert bereits eingestellt haben, ist damit die Einstellung unteren und oberen Anzeigengrenzwerte für eigene technische Einheiten des Messumformers mit linearem Ausgang abgeschlossen Die Anzeige kehrt zum normalen Betrieb zurück.
- Wenn Sie gerade den oberen Anzeigengrenzwert für eigene oder Durchflusseinheiten eines Messumformers mit radiziertem Ausgangssignal eingestellt haben, ist die Einstellung der Grenzwerte damit abgeschlossen. Die Anzeige kehrt zum normalen Betrieb zurück.

Einstellen der digitalen Anzeige über das HART-Kommunikationsgerät

Verwenden des HART-Kommunikationsgeräts zur Konfiguration der digitalen Anzeige

Über das HART-Konfigurationsgerät können Sie eine der verfügbaren technischen Einheiten auswählen oder eine eigene Einheit mit unteren und oberen Grenzwerten für die Anzeige eingeben. Tabelle A-9 beschreibt die Einrichtung der digitalen Anzeige mit dem HART-Kommunikationsgerät.

Messumformer-Ausgangsart und Konfiguration der digitalen Anzeige

Bei Differenzdruckmessumformern wird in der Regel zwischen einem linearen Ausgangsverhalten oder einem radizierten Ausgang für Durchflussmessungen gewählt. Diese Auswahl zwischen linearem oder radiziertem Ausgangssignal verfolgt im Parameter „Ausgangsart“. (Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 6 dieser Bedienungsanleitung.)

Bei der Konfiguration der digitalen Anzeige auf die Anzeige des Messumformerausgangswerts sind je nach gewähltem Ausgangswert bestimmte Regeln zu berücksichtigen. Diese Regeln werden in den folgenden Absätzen erläutert. Bitte beachten Sie die in Tabelle A-5 angegebenen Einschränkungen zur Einrichtung der Anzeige.

1. Die Auswahl der Ausgangsart für den Messumformers legt gleichzeitig auch fest, welche technischen Einheiten für die lokale Anzeige gewählt werden können.
   - Wenn der Messumformer auf einen **LINEAREN** Ausgang konfiguriert ist, können Sie nur Druckeinheiten als Einheiten auswählen. (S. Tabelle A-5.)
   - Wenn der Messumformer auf einen **RADIZIERTEN** AUSGANG KONFIGURIERT IST, können Sie nur die Durchflusseinheiten GPM und GPH als Einheiten auswählen.
   - In beiden Ausgangsarten stehen weiterhin die Einheit „Prozent“ und eigene technische Einheiten zur Verfügung.
2. Darüber hinaus beschränkt die Einstellung der Ausgangsart die unteren und oberen Anzeigengrenzwerte auf den Bereich von 0 bis 100% des Messumformerausgangs. Die folgende Tabelle zeigt die Einschränkungen für die Anzeigengrenzwerte, die sich aus der Auswahl von technischer Einheit und Ausgangsart ergeben.

Code für technische Einheit	Ausgangs-art	Einstellung des unteren Anzeigenwerts?	Einstellung des oberen Anzeigenwerts?
EU0 bis EUC (Druckeinheiten)	Linear	Nein (automatisch eingestellt)	Nein (automatisch eingestellt)
EU0, EUD, EUE und EUF (%, GPM, GPH oder eigene)	Radizierung	Nein (Fest auf Null)	Ja
Eigen	Linear	Ja	Ja

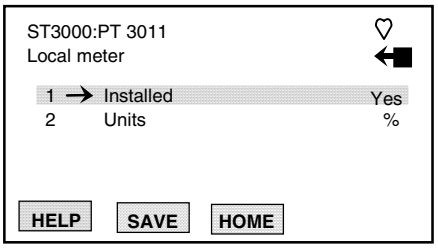
3. Bei einer Änderung der Messumformerausgangsart muss die digitale Anzeige wie in Tabelle A-9 beschrieben neu konfiguriert werden. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Zusammenhang zwischen Messumformer und Anzeige“ in diesem Anhang.

ACHTUNG

Lassen Sie den Messumformer nach Einstellungen an der digitalen Anzeige mindestens 30 Sekunden lang eingeschaltet, damit die neue Konfiguration in den nicht-flüchtigen Speicher geschrieben werden kann. Wenn die Versorgung früher als 30 Sekunden abgeschaltet wird, werden Änderungen möglicherweise nicht gespeichert, und der Messumformer kehrt beim nächsten Einschalten wieder zu den vorherigen Einstellungen zurück.

Tabelle A-9 Einrichtung der digitalen Anzeige mit dem HART-Kommunikationsgerät

Schritt	Action - Vorgang
1	Schließen Sie das Kommunikationsgerät an den Messkreis an und schalten Sie es ein.
2	Wählen Sie aus dem „Online“-Menü folgende Menüpunkte: • Geräteeinrichtung • Basis-Einrichtung • Lokale Anzeige
3	Die Anzeige „Lokale Anzeige“ erscheint.



ACHTUNG

Sie können die lokale Anzeige mit diesem Ablauf auch einstellen, wenn keine lokale Anzeige im Messumformer installiert ist.

4	Prüfen Sie, ob die aktuellen technischen Einheiten der Anzeige für Ihre Anwendung korrekt sind. • Wenn die Einstellung korrekt ist, drücken Sie „HOME“ (Ende der Einstellung). • Wenn die Einstellung nicht korrekt ist, wählen Sie die gewünschte Einheit für die Anzeige aus Tabelle A-5. Legen Sie auch die korrekte Ausgangsart (Linear oder Radizierung) für Messumformerausgang und technische Einheit der Anzeige fest. Informationen zu Einheiten und Ausgangsarten finden Sie in Tabelle A-5.
5	**So ändern Sie die Ausgangsart**: Drücken Sie die Linkspfeiltaste, um die Anzeige „Basis-Einrichtung“ zu erhalten.
6	Blättern Sie nach unten, bis die „Ausgangsart“ markiert ist und drücken Sie die Rechtspfeiltaste, um die Funktion anzuwählen. Die Anzeige “Ausgangsart” wird angezeigt. Wählen Sie die gewünschte Ausgangsart (Linear oder Radizierung) und drücken Sie „ENTER“. Drücken Sie „SEND“, um die Änderungen an den Messumformer herunterzuladen.
7	Sie werden gewarnt, dass sich der Geräteausgang bei Betätigung von OK ändert. Drücken Sie „OK“.
8	„Wenn die entsprechende Aufforderung angezeigt wird, schalten Sie den Regelkreis auf die automatische Regelung und drücken Sie „OK“. Das Kommunikationsgerät kehrt zur „Basis-Einrichtung“ zurück.

Schritt	Action - Vorgang
9	**So wählen Sie die technischen Einheiten für die Anzeige aus**: Blättern Sie nach oben, bis die „Lokale Anzeige“ markiert ist und drücken Sie die Rechtspfeiltaste, um die Funktion anzuwählen.
10	Drücken Sie die Taste „2“, um „Einheiten” zu wählen.
11	Blättern Sie mit den Aufwärts- und Abwärtspfeiltasten durch die Liste der technischen Einheiten, wählen Sie die gewünschte Einheit und drücken Sie „ENTER“. Die verfügbaren Einheiten sind unten als Referenz angegeben.

%	mbar	mH2O
inH2O	bar	gal/min
mmHg	g/Sqcm	gal/h
psi	kg/Sqcm	Eigen
kPa	mmH2O	
MPa	inHg	

Anmerkung: Stellen Sie sicher, dass die gewählte technische Einheit mit der Ausgangsart kompatibel ist (siehe Tabelle A-5).

12	Drücken Sie „SEND“, um die Änderungen an den Messumformer herunterzuladen.
13	Wählen Sie in den Anzeigen „Obere“ und „Untere“ die Option „Obere“ geben Sie den oberen Anzeigengrenzwert ein. Drücken Sie „ENTER“. Wählen Sie „Untere“ und geben Sie den unteren Anzeigengrenzwert ein. Drücken Sie „ENTER“. Anmerkung: Bei einem Messumformer mit radiziertem Ausgang ist der untere Anzeigengrenzwert fest auf 0 eingestellt und kann nicht geändert werden.
14	Drücken Sie „SEND“, um die Änderungen an den Messumformer herunterzuladen.

ACHTUNG

Wenn eine der folgenden Fehlermeldungen:

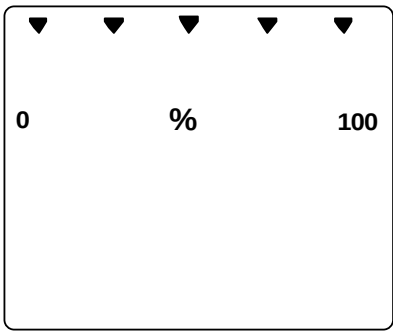
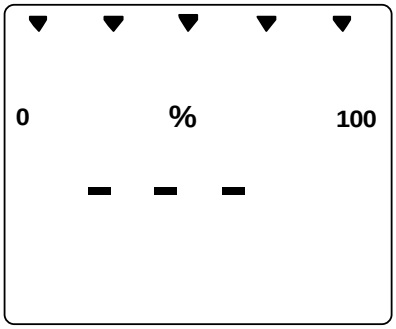
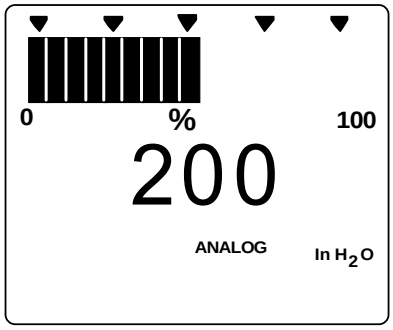
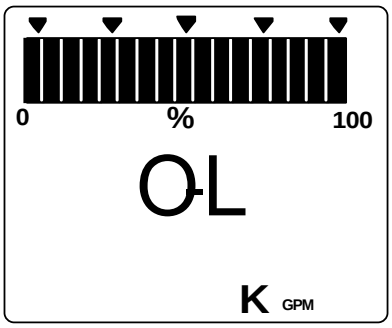
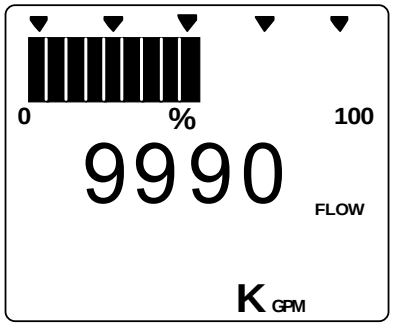
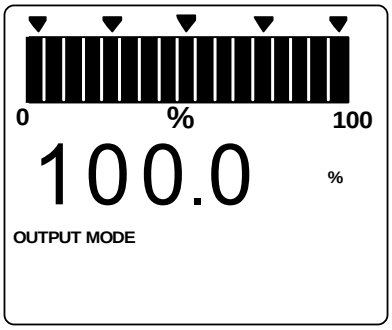
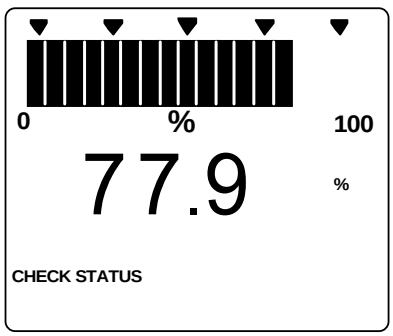
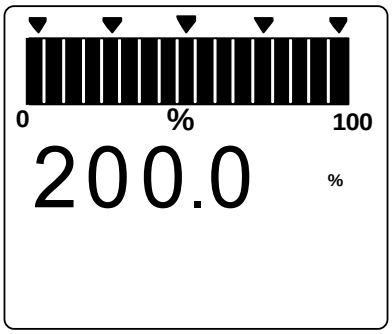
„Ungültige Einheit beim Schreiben der Einheiten. Gerätewert wiederherstellen Wert?“ oder “Ungültige Anzeigenoption beim Schreiben der unteren. Gerätewert wiederherstellen?“

haben Sie versucht, einen ungültigen Parameter für die Anzeige zu senden.

Typische Anzeigen der digitalen Anzeige

Tabelle A-10 fasst die typischen Anzeigen der digitalen Anzeige zusammen. Bitte beachten Sie, dass weiter Kombinationen von Statusmeldungen möglich sind.

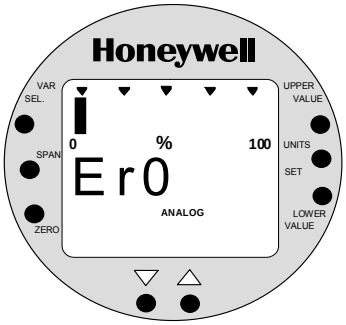
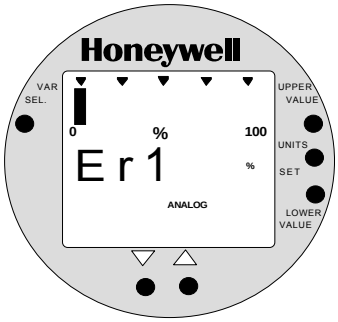
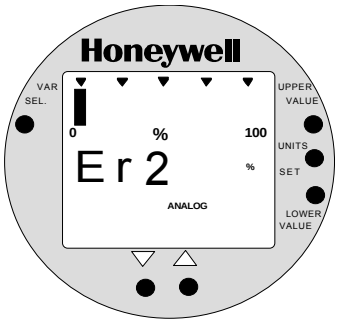
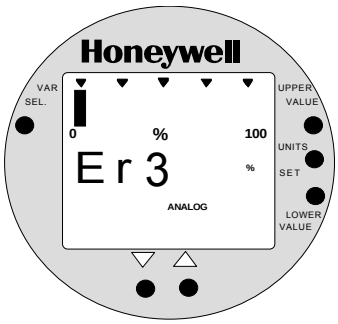
Tabelle A-10 Typische Anzeigen der digitalen Anzeige.

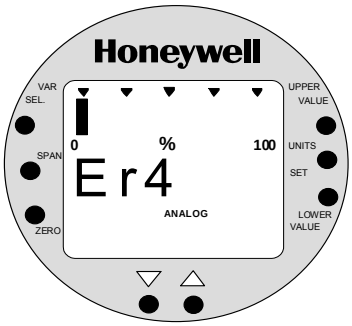
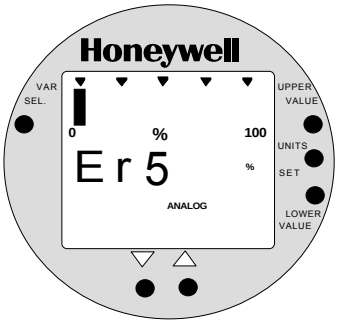
Anzeige	Bedeutung	Anzeige	Bedeutung
	Es liegt keine Versorgungsspannung an.		Anzeige hat erkannt, dass das Ausgangssignal des Messumformers kein numerischer Wert ist.
	Normale Anzeige für Messumformer im analogen Analog mit Digitalanzeige in Zoll Wassersäule.		Anzeigenbereich über Grenzwert. Messumformer-Ausgang liegt über 200%. (O-L wird abwechselnd mit dem Wert 200% Wert in technischen Einheiten angezeigt.)
	Normale Anzeige für Messumformer im HART-Modus und mit radiziertem Ausgangssignal. Die Digitalanzeige ist in Gallonen pro Minute mit dem Faktor 1000.		Der Messumformer befindet sich im Ausgabemodus. Balkengrafik und Digitalanzeige zeigen den über das Kommunikationsgerät eingegebenen Wert an.
	Messumformer im HART-Modus mit nicht-kritischem Status. Der angezeigte Wert kann ungültig sein. Wenn anstelle eines Wertes „- - -“ angezeigt wird, befindet sich der Messumformer im kritischen Status.		Der Eingangsdruck ist 200% oder höher. Die Anzeige wechselt zwischen 200% (oder Äquivalent in technischen Einheiten) und „O-L“. Der Messumformer begrenzt den Ausgang auf 200%.

Fehlerkodes während des Betriebs

Tabelle A-11 gibt mögliche Fehlerkodes der Anzeige und deren Bedeutung an.

Tabelle A-11 Fehlerkodes der digitalen Anzeige und Beschreibungen.

Die Fehleranzeige... . .	bedeutet:
	Sie haben versucht, Nullpunkt oder Spanne bei einem Messumformer der Serie 100 lokal einzustellen, der diese Option nicht unterstützt.
	Sie haben versucht, eine Druckeinheit für einen Messumformer mit radiziertem Ausgang (Durchfluss) oder eine Durchflusseinheit für einen Messumformer mit linearem Ausgang (Druck) einzustellen. Nach dieser Fehlermeldung kehrt die Anzeige zu der Einheit (EU#) zurück, die vor dem Aufrufen der Funktion gewählt war. Sie können nun eine andere Einheit eingeben oder die Einstellung verlassen.
	Sie haben versucht, über die Taste „VAR SEL“ eine Prozessgröße für den Messumformer auszuwählen. Diese Taste hat bei ST 3000 R300-Messumformern keine Funktion.
	Sie haben versucht, untere oder obere Anzeigengrenzwerte für Druckeinheiten (EU1 bis EUC) oder den unteren Anzeigengrenzwert für Durchflusseinheiten (EUD und EUE) oder eigene Einheiten (EUF) bei einem Messumformer mit radiziertem Ausgang einzustellen. Oder Sie haben versucht, den oberen Anzeigengrenzwert für Durchflusseinheiten oder eigene Einheiten bei radiziertem Ausgangssignal und URV = 0 einzustellen. Bei einem radizierten Ausgang kann der obere Bereichsgrenzwert URV des Messumformers nicht Null sein. Die unteren und oberen Anzeigengrenzwerte sind nur für Messumformer mit eigener Einheit (EUF) und linearem Ausgang anwendbar. Der obere Anzeigengrenzwert gilt auch für Durchflusseinheiten (EUD, EUE) und eigene Einheiten (EUF) bei radiziertem Ausgang, der untere Anzeigengrenzwert ist jedoch fest auf 0 eingestellt und kann nicht geändert werden

Die Fehleranzeige... . .	bedeutet:
	Sie haben versucht, einen Endwert außerhalb der zulässigen Grenzwerte für Ihren Messumformer einzustellen.
	Sie haben versucht, eine Einstellfunktion für die digitale Anzeige aufzurufen, obwohl sich die Schreibschutzbrücke des Messumformers in der Position „Nur lesen“ befindet. Wenn die Konfiguration des Messumformers schreibgeschützt ist, können keine Änderungen an den Einstellungen der digitalen Anzeige vorgenommen werden.

Zusammenhang zwischen Messumformer und Anzeige

ACHTUNG

Lassen Sie den Messumformer nach Einstellungen an der digitalen Anzeige mindestens 30 Sekunden lang eingeschaltet, damit die neue Konfiguration in den nicht-flüchtigen Speicher geschrieben werden kann. Wenn die Versorgung früher als 30 Sekunden abgeschaltet wird, werden Änderungen möglicherweise nicht gespeichert, und der Messumformer kehrt beim nächsten Einschalten wieder zu den vorherigen Einstellungen zurück.

Aus- und Einschalten der Messumformerversorgung

Das Aus- und Einschalten der Messumformerversorgung hat keinen Einfluss auf die Konfiguration der Anzeige. Die Digitalanzeige behält nach dem erneuten Einschalten die gleichen technischen Einheiten und entsprechenden oberen und untere Anzeigengrenzwerte wie vor dem Abschalten.

Ändern der Ausgangsart

Wenn Sie die Ausgangsart des Messumformers von Radizierung auf Linear ändern, kehrt die Digitalanzeige automatisch zur Grundeinstellung für die technische Einheiten zurück (Prozent, %) und die Durchfluss-Anzeige „FLOW“ verlischt, wenn die Änderungen in den Messumformer heruntergeladen wird.

Analog dazu gilt, wenn Sie die Ausgangsart des Messumformers von Linear auf Radizierung ändern, kehrt die Digitalanzeige automatisch zur Grundeinstellung für die technische Einheiten zurück (Prozent, %) und die Durchfluss-Anzeige „FLOW“ leuchtet, wenn die Änderungen in den Messumformer heruntergeladen wird. In beiden Fällen müssen Sie die digitale Anzeige neu konfigurieren wie in Tabelle A-9 dieser Anleitung beschrieben.

Anhang B — Konfigurationsprotokoll

ST 3000 R300 digitaler Messumformer mit HART-Kommunikation

Konfigurationsprotokoll

Modellnummer: _____

Serie: _____

Messart: ☐ **DP** ☐ **GP** ☐ **AP**

Messung Bereich: _____

Betriebsart: _____

MSR-Nummer: ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___

Lange MSR: _____

Istwert-Einheit (technische Einheiten): ☐ **inH2O** ☐ **inHg** ☐ **ftH2O** ☐ **mmH2O**

☐ **mmHg** ☐ **psi** ☐ **bar** ☐ **mbar** ☐ **g/cm²**

☐ **kg/cm²** ☐ **Pa** ☐ **kPa** ☐ **torr** ☐ **atm**

☐ **MPa** ☐ **inH2O bei 4 °C** ☐ **mmH2O bei 4 °C**

☐ **inH2O bei 60 °F**

PV LRV (Unterer Bereichs- grenzwert): 4 mA DC = _____

PV URV (Oberer Bereichs- grenzwert): 20 mA DC = _____

Istwert-Ausgangsfunktion (Ausgangsart): ☐ **Linear** ☐ **Radizierung**

Istwert-Dämpfungszeit (Sekunden): ☐ **0,00** ☐ **0,16** ☐ **0,32** ☐ **0,48**

☐ **1,00** ☐ **2,00** ☐ **4,00** ☐ **8,00**

☐ **16,0** ☐ **32,0**

SV-Einheit (Sekundäre Variable): ☐ **Grad C** ☐ **Grad F** ☐ **Grad R** ☐ **K**

PV AO-Alarmoption (Wirkungsrichtung der Sicherheitsstellung): ☐ **Ob. Skalenrand (Hi)** ☐ **Unt. Skalenrand (Lo)**

Schreibschutz-Option: ☐ **Lesen und schreiben** ☐ **Nur lesen**

Abfrageadresse _____

Konfiguriert von: _____ **Datum:** ____ / ____ / ____

Anhang C — Frostschutz der Messumformer

Problemstellung

Wenn das Prozessmedium Wasser enthält und die Umgebungstemperatur unter den Gefrierpunkt (32°F/0°C) fallen kann, müssen Messumformer und Verrohrung gegen Einfrieren geschützt werden. . Es kann auch erforderlich sein, den Messumformer permanent zu beheizen. Dies ist bei Medien der Fall, die bei Umgebungstemperatur in den festen Aggregatzustand übergehen, wie etwa Teer oder Wachs. Eine ungeregelte Beheizung mittels Dampf oder elektrischen Heizmitteln stellt jedoch, neben der Verschwendung von Energie, eine Quelle für Messfehler und Beschädigungen des Messumformers dar.

Mögliche Lösungen/Methoden

Lösung

Als Lösungsansatz gibt es grundsätzlich zwei Möglichkeiten:

- Eine Beheizung des Messumformers wird überflüssig, wenn das Prozessmedium nicht in Kontakt mit dem Messumformer steht (Trennung des Prozessmediums vom Messumformer)
- Regelung der Heizung, um Überhitzung bei höheren Temperaturen und Einfrieren bei niedrigen Temperaturen zu verhindern.

Die folgenden Abschnitte dieses Anhangs befassen sich mit einer Reihe von Methoden, wie diese beiden Lösungsansätze praktisch umgesetzt werden können.

Trennmedien-Methode

Die einfachste und am wenigsten kostspielige Methode ist die Verwendung eines Trennmediumsin der Messzelle des Messumformers und der Impulsleitungen zum Prozess. Dabei reduziert eine kleine Kontaktfläche zwischen Trennmedium und Prozessmedium die Durchmischung der Medien.

Um die Mischung mit dem Prozessmedium zu verhindern, sollte ein Trennmedium mit einer größeren Dichte als das Prozessmedium gewählt werden. Weiterhin müssen Gefrierpunkt und Siedepunkt in einem Bereich liegen, der sich für die Temperaturen am Standort (einschließlich möglicher beheizter Bereiche) eignet.

WARNUNG

Prüfen Sie unbedingt, dass das gewählte Trennmedium für das Prozessmedium und die Applikation geeignet ist.

Als zuverlässiges Trennmedium hat sich eine Mischung von je 50 Vol-% Ethylen-Glykol und Wasser bewährt. Diese Lösung hat eine Dichte von 1,070 bei 15°C (60°F), einen Gefrierpunkt von –36°C (–34°F) und einen Siedepunkt von +106°C (+225°F) bei atmosphärischem Druck. Bei den konventionellen Frostschutzmitteln für den Automobil-Bereich handelt

es sich im Wesentlichen um Ethylen-Glykol-Lösungen, rosthemmende Mittel und abdichtend wirkende Mittel zugesetzt sein können. Sie können ebenfalls anstelle reiner Ethylen-Glykol-Lösungen verwendet werden.

Ein anderes Trennmedium, das in vielen Chemiewerken verwendet wird, ist Dibutylphthalat, eine ölige Flüssigkeit mit einer Dichte von 1,045 bei 21°C (70°F). Der Siedepunkt dieses Mediums liegt bei 340°C (645°F), und da es nicht gefriert, kann es bis –30°C (–20°F) eingesetzt werden.

Die Abbildungen C-1 und C-2 zeigen typische Beispiele für die Verrohrung bei diesen Methoden. Das Prozessmedium muss auf eine Temperatur oberhalb seines Gefrierpunkts aufgeheizt werden. Dies wird häufig so gelöst, dass Anschlussnippel, Absperrventil und T-Stück zusammen mit der Prozessverrohrung geführt und isoliert werden. In Applikationen, in denen die Prozessverrohrung selbst beheizt werden muss, wird eine Dampf- oder elektrische Heizleitung um diese Komponenten geführt. Dabei ist der Siedepunkt des Trennmediums zu beachten.

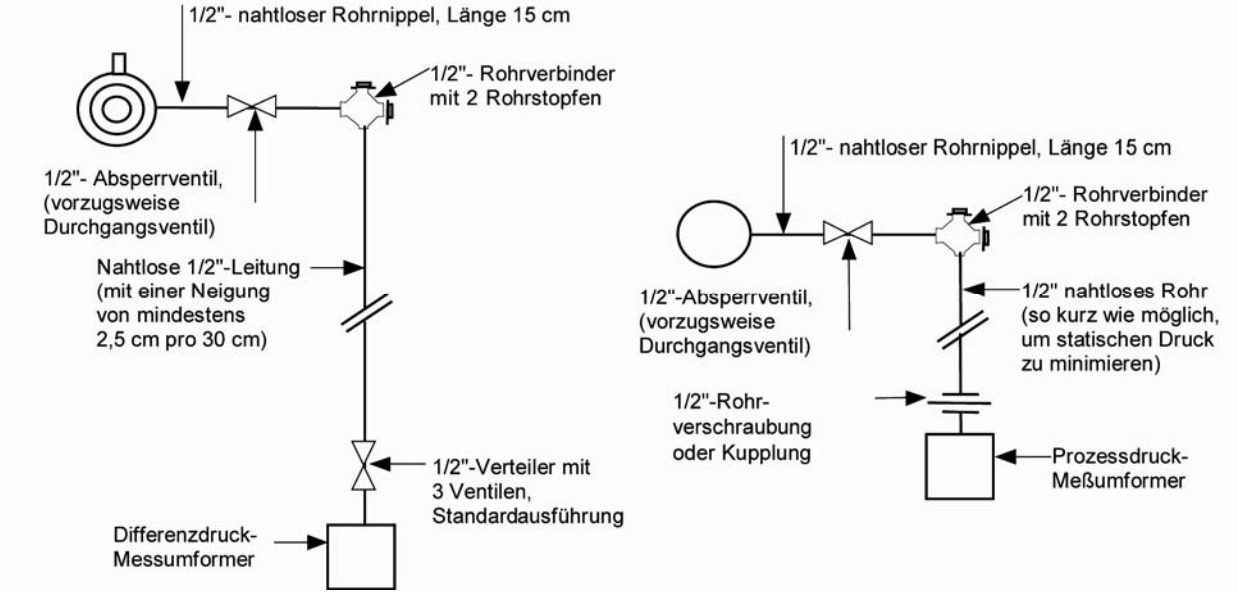

1/2"- nahtloser Rohrnippel, Länge 15 cm
1/2"- Rohrverbinder mit 2 Rohrstopfen
1/2"- Absperrventil, (vorzugsweise Durchgangsventil)
Nahtlose 1/2"-Leitung (mit einer Neigung von mindestens 2,5 cm pro 30 cm)
1/2"-Verteiler mit 3 Ventilen, Standardausführung
Differenzdruck-Messumformer
1/2"- nahtloser Rohrnippel, Länge 15 cm
1/2"- Rohrverbinder mit 2 Rohrstopfen
1/2"-Absperrventil, (vorzugsweise Durchgangsventil)
1/2" nahtloses Rohr (so kurz wie möglich, um statischen Druck zu minimieren)
1/2"-Rohr-verschraubung oder Kupplung
Prozessdruck-Meßumformer

Abbildung C-1 Rohrinstallation bei einem Trennmedium mit einer größeren Dichte als die des Prozessmediums.

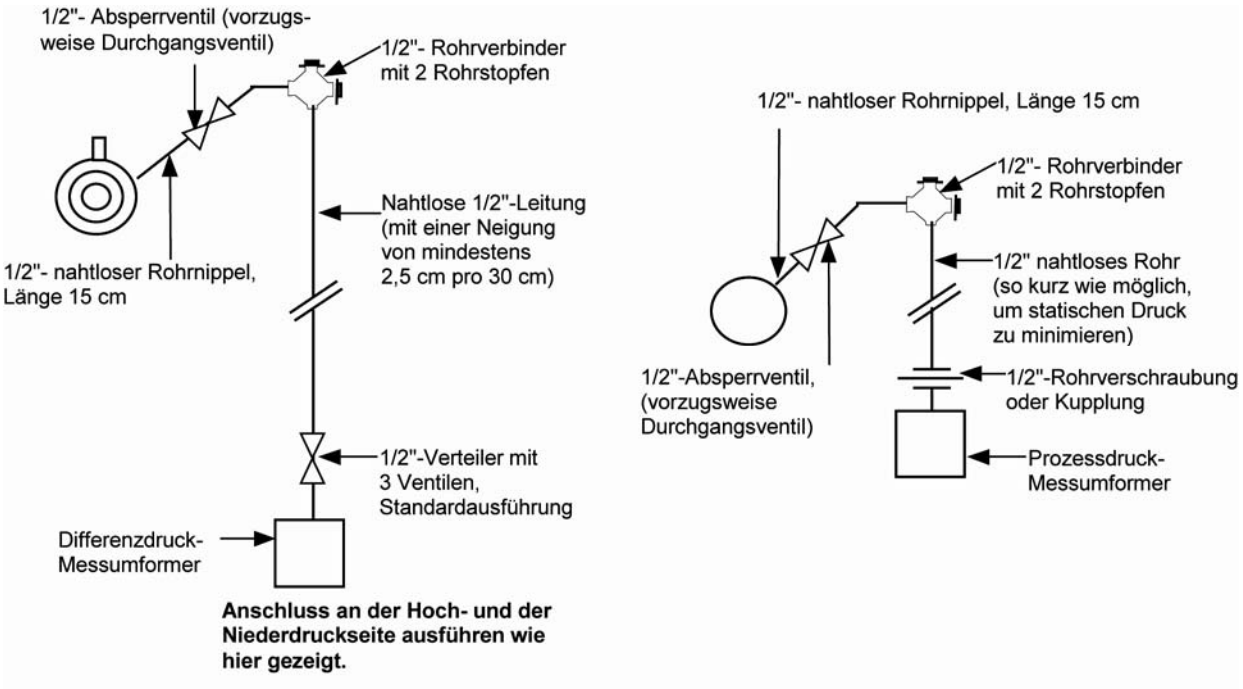

1/2"- Absperrventil (vorzugs-weise Durchgangsventil)
1/2"- Rohrverbinder mit 2 Rohrstopfen
1/2"- nahtloser Rohrnippel, Länge 15 cm
Nahtlose 1/2"-Leitung (mit einer Neigung von mindestens 2,5 cm pro 30 cm)
1/2"-Verteiler mit 3 Ventilen, Standardausführung
Differenzdruck-Messumformer
Anschluss an der Hoch- und der Niederdruckseite ausführen wie hier gezeigt.
1/2"- nahtloser Rohrnippel, Länge 15 cm
1/2"- Rohrverbinder mit 2 Rohrstopfen
1/2" nahtloses Rohr (so kurz wie möglich, um statischen Druck zu minimieren)
1/2"-Absperrventil, (vorzugsweise Durchgangsventil)
1/2"-Rohrverschraubung oder Kupplung
Prozessdruck-Messumformer

Abbildung C-2 Rohrinstallation bei einem Trennmedium mit einer kleineren Dichte als die des Prozessmediums.

Die Installation sollte alle 6 bis 12 Monate überprüft werden, um sicherzustellen, dass die Dichte des Trennmediums im zulässigen Bereich liegt.

Spülen

Das Spülen mit Luft oder Wasser ist ein verbreitetes Verfahren, um zu verhindern, dass Medien mit höherer Viskosität Impulsleitungen an Druck-, Durchfluss- oder Füllstand-Messumformern verstopfen. Insbesondere bei Füllstandmessungen in offenen Tanks wird häufig ein Sprudler mit einem konstanten, geregelten Luftstrom eingesetzt. Eine Beheizung von Impulsleitungen oder Messumformern ist nicht erforderlich, es müssen jedoch die normalen Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um das Eindringen von Wasser in die Druckluftversorgung zu verhindern.

Gas-Applikationen

Bei der Messung von Druck oder Durchfluss von Gasen darf die Möglichkeit nicht übersehen werden, dass das Gas in den Leitungen zum Messumformer kondensiert. Obwohl Leitungen und Messumformer ähnlich wie bei der Messung von Wasser oder Dampf beheizt werden können, besteht die einfachste und beste Lösung darin, den Messumformer so zu installieren, dass er sich selbst entleert. Dies bedeutet, dass die Leitungen am untersten Punkt der Messzelle angeschlossen werden müssen und die Leitung eine Neigung von mindestens 8 cm pro Meter aufweisen muss. (Bei Messumformern mit seitlichen Anschluss und Ablaufstopfen am tiefsten Punkt der Messzelle muss regelmäßig geprüft werden, dass kein Kondensat vorliegt.) Ist der Messumformer unterhalb der Entnahmestelle im Prozess angeordnet, (nicht ratsam), muss die Verrohrung zunächst bis zu einem tieferen Punkt mit Ablassvorrichtung abfallen, bevor sie dann aufwärts zum Messumformer geführt wird wie in Abbildung C-3 gezeigt. Eine Dampf- oder elektrische Beheizung der Ablassvorrichtung verhindert Rohrbruch durch Einfrieren.

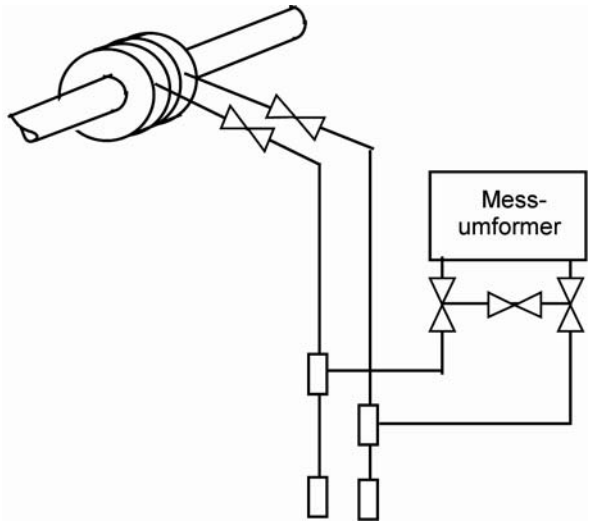


Abbildung C-3 Verrohrung bei der Messung von Gasen

Mechanische Trennvorrichtungen

Kapillarrohre an den Impulsleitungen sind die teuerste, jedoch auch vielseitigste aller Lösungen. Sie arbeiten ähnlich wie Trennmedien, ein Eindringen des Trennmediums in den Prozess ist hier jedoch ausgeschlossen. Dadurch entfällt die Notwendigkeit einer regelmäßigen Wartung. um die vollständige und gleichmäßige Füllung der Leitungen sicherzustellen. Verschweißte Kapillarrohre mit speziellen Füllmedien gestatten den Einsatz über einen Temperaturbereich von –36° bis 315°C (–34° bis 600°F) an der Schnittstelle zum Prozess. Somit kann auch unter kalten Umgebungsbedingungen eine Dampf- oder elektrische Beheizung sicherstellen, dass das Prozessmedium fließfähig bleibt

Bei der Auslegung der Kapillarrohre muss darauf geachtet werden, dass die Membranen ausreichend groß dimensioniert werden. Sie müssen Ausdehnung und Kontraktion des Füllmediums bei unterschiedlichen Temperaturen aufnehmen können, ohne die Membran in einen zu unempfindlichen Bereich zu treiben. Im Allgemeinen eignen sich konventionelle Kapillarrohre für Druckbereiche oberhalb von 5 bar, für kleinere Drücke und Differenzdruckmessungen sind Elemente mit größerem Durchmesser erforderlich.

Impuls- und Kapillarleitungen können zusammen mit den Prozessleitungen isoliert werden, in der Praxis findet sich dies jedoch nur in Füllstandmessungen von Medien mit hoher Viskosität, die sich nicht für ½"-Leitungen eignen. In diesem Falle sollte ein Kapillarrohr mit Flanschmontage verwendet werden. Ansonsten ist es sinnvoller, die Länge der Kapillarrohre kurz zu halten, eine einfache Wartung des Messumformers zu ermöglichen und, bei Durchflussmessungen, den normalen 3-Ventil-Verteiler für Routinekontrollen nahe am Messumformer zu installieren. Daher können Impulsleitungen, Ventile und Kapillarrohre mit½"-Anschlüssen elektrisch oder mit Dampf auch mit hohen Temperaturen beheizt werden, ohne den Messumformer zu beschädigen. Die Abbildungen C-4 und C-5 zeigen typische Beispiele für die Verrohrung.

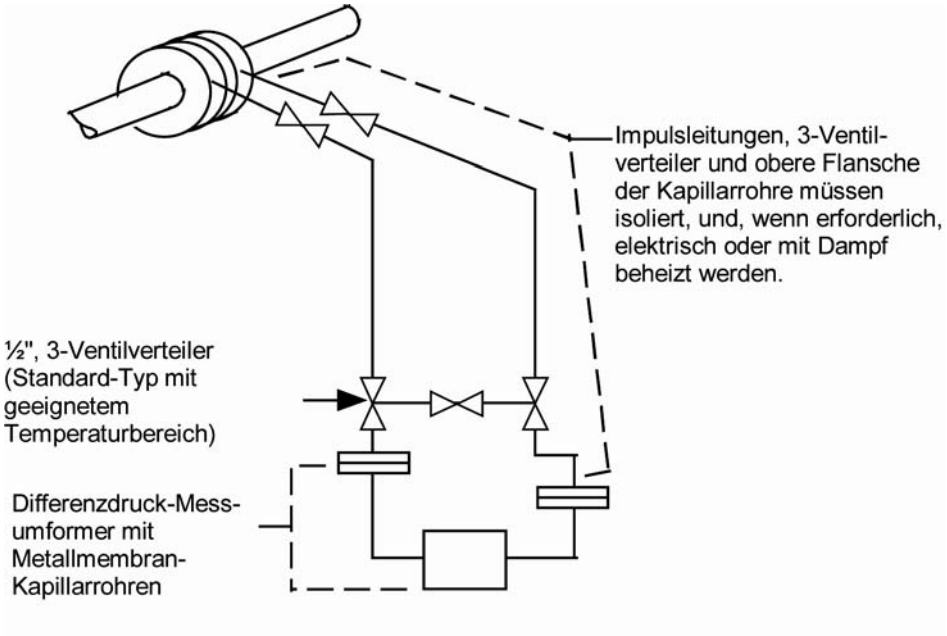

Impulsleitungen, 3-Ventil-verteiler und obere Flansche der Kapillarrohre müssen isoliert, und, wenn erforderlich, elektrisch oder mit Dampf beheizt werden.
½", 3-Ventilverteiler (Standard-Typ mit geeignetem Temperaturbereich)
Differenzdruck-Mess-umformer mit Metallmembran-Kapillarrohren

Abbildung C-4 Verrohrung eines Differenzdruck-Messumformers mit Metallmembran-Kapillarrohren.

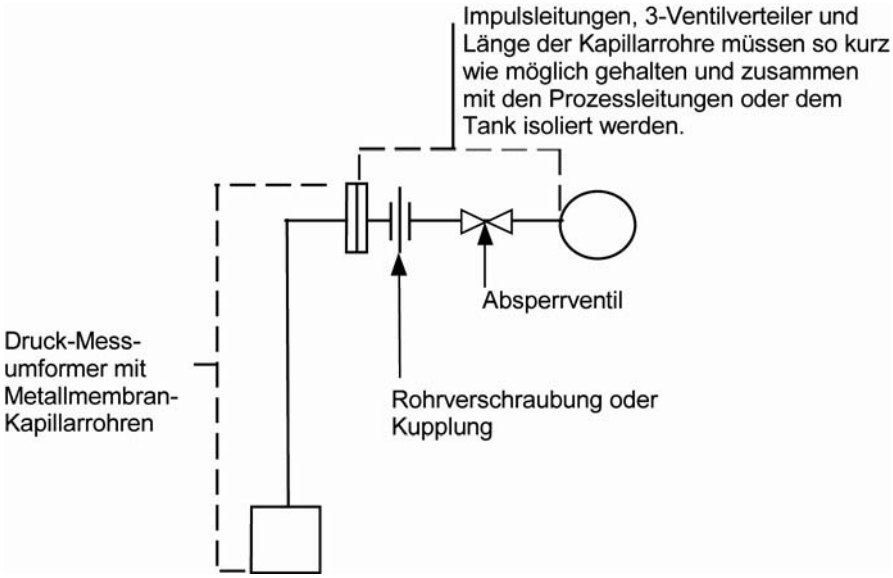

Impulsleitungen, 3-Ventilverteiler und Länge der Kapillarrohre müssen so kurz wie möglich gehalten und zusammen mit den Prozessleitungen oder dem Tank isoliert werden.
Absperrventil
Druck-Mess-umformer mit Metallmembran-Kapillarrohren
Rohrverschraubung oder Kupplung

Abbildung C-5 Verrohrung für einen Prozessdruck-Messumformer mit Metallmembran-Kapillarrohren.

Elektrische Heizung

Bei den meisten Messumformern eignet sich die Prozessschnittstelle (Messzelle) für höhere Temperaturen als die Elektronik. Normalerweise ist es nicht praktikabel, die Messzelle auf Temperaturen über 107 bis 121°C (225 bis 250°F) aufzuheizen, ohne dass die zulässige Temperatur der Elektronik von 93°C (200°F) durch Abstrahlung und Wärmeleitung überschritten würde Vorgefertigte isolierte Gehäuse mit integrierten Heizwicklungen und einem auf 93°C (200°F) eingestellten Thermostat können eine ausreichende Fließfähigkeit des Mediums sicherstellen, ohne dass der Temperaturbereich 82°C (180°F) der Elektronik überschritten wird. Bei Wasser oder anderen geeigneten Medien kann eine Einstellung des Thermostats auf 10°C (50°F) Energie sparen, indem die Heizung nur aktiviert wird, wenn die Umgebungsbedingungen dies erforderlich machen.

Systeme können mit einer ungeregelten, kontinuierlichen elektrischen Heizung ausgelegt werden, die das Gefrieren von Wasser bis zu –18°C (0°F) und Windgeschwindigkeiten bis 32 km/h verhindern, ohne dass die Temperatur an der Messzelle 107°C (225°F) überschreitet, wenn die Umgebungstemperatur bei Windstille 32°C (90°F) beträgt. Die Energiekosten derartiger Systeme übersteigen jedoch schnell die zunächst höheren Einstiegskosten für thermostatisch geregelte Systeme. Bei Medien mit Gefrierpunkten über 38°C (100°F) muss eine geregelte Heizung erfolgen, da bei einer ungeregelten Heizung schnell die maximal zulässigen Temperaturen für die Messzelle überschritten werden, sobald die Umgebungstemperatur ansteigt.

Es gibt Systeme, bei denen anstelle der normalen Messzellen-Schrauben Hohlschrauben installiert werden, in die ein Heizelement und Thermostat integriert ist. Bei diesen Systemen ist Vorsicht geboten. Bei einigen Messumformern sind die Schrauben so klein, dass diese Systeme nicht eingesetzt werden können. Weiterhin darf die Einstellung des Thermostats nicht zu nahe an der maximalen für die Messzelle zulässigen Temperatur liegen. Bei ungünstiger Wärmeverteilung ist es möglich, dass die Grenztemperatur in der Nähe der Heizelemente überschritten wird, obwohl der Thermostat auf eine niedrigere Temperatur eingestellt ist.

Elektrische Heizsysteme sind auch in ex-geschützten Ausführungen für die Installation in Bereichen der Klasse I, Gruppe D, Unterteilungen I und II verfügbar.

Auch die Möglichkeit eines elektrischen Fehlers, wie etwa ein Ausfall der Spannungsversorgung, muss berücksichtigt werden. Daher sollte ein Alarmgeber verwendet werden, der manuell quittiert und zurückgesetzt werden muss. Die Abbildungen C-6 und C-7 zeigen typische Beispiele zur Verrohrung.

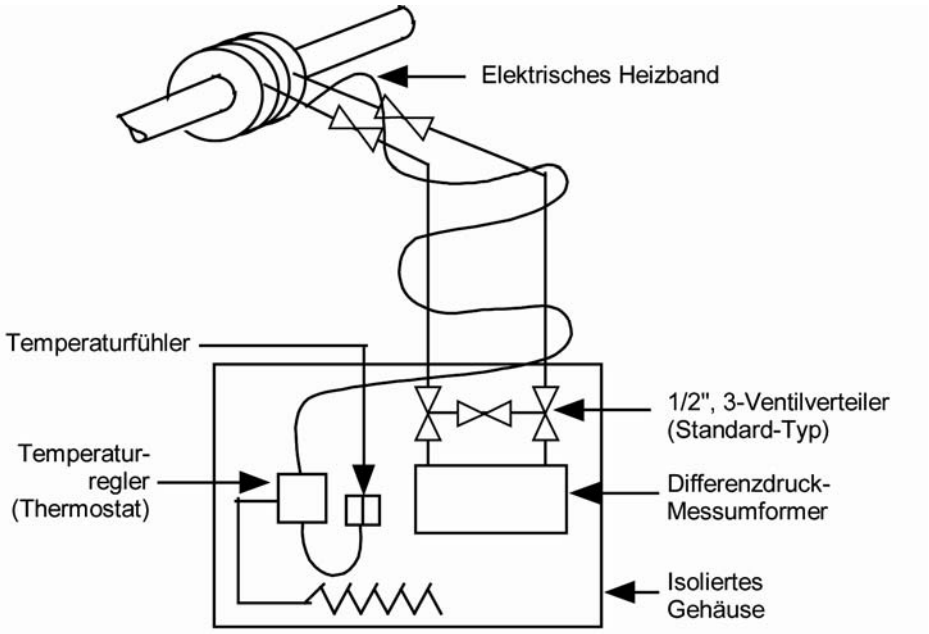


Abbildung C-6 Verrohrung eines Differenzdruck-Messumformers mit Impulsleitung und elektrischer, geregelter Heizung

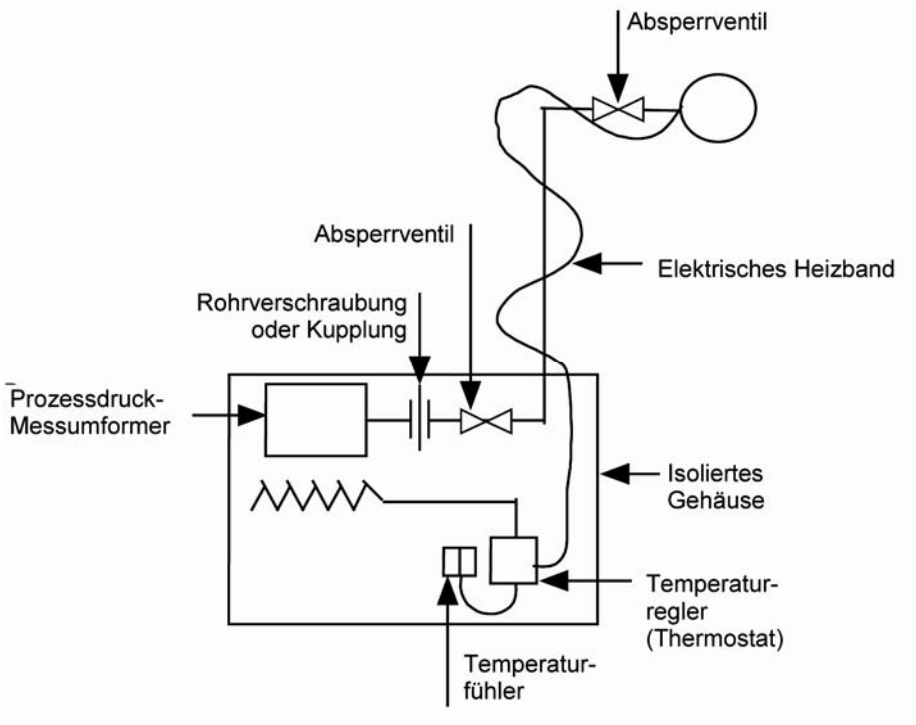


Abbildung C-7 Verrohrung eines Prozessdruck-Messumformers mit Impulsleitung und elektrischer, geregelter Heizung

Dampfheizung

Die Dampfbeheizung ist die vermutlich am weitesten verbreitete, allerdings auch potentiell gefährlichste Methode, um Messumformer gegen Einfrieren zu schützen. Da Dampf für viele Zwecke im Prozess benötigt und erzeugt wird, gilt Dampf als verfügbares Nebenprodukt. Der wichtigste Punkt bei der Beheizung von Messumformern mit Dampf ist die Temperatur des Dampfes und sein Druck. Bitte lesen Sie auch den folgenden Abschnitt zu überhitztem Dampf, um ein besseres Verständnis der Temperaturproblematik bei der Dampfbeheizung zu gewinnen. Kurz gesagt sollten Sie nicht davon ausgehen, dass Dampf mit einem Überdruck von 2,1 bar eine Temperatur von 134°C (274°F) hat und einen für 121°C (250°F) ausgelegten Messumformer nicht beschädigen könnte. Bei der Dampfheizung sollte, wie bei der elektrischen Heizung auch, ein isoliertes Gehäuse für den Messumformer, Impulsleitungen und Ventile verwendet werden.

Es ist allgemein üblich, in allen Dampfheizsystemen konventionelle Kondensatabscheider einzusetzen. Durch sie kann der Heißdampf durch Heizsschlangen und die Verrohrung bis zum Kondensatabscheider geführt werden. Konventionelle Kondensatabscheider sollten auch bei entspanntem Dampf mit niedrigem Druck eingesetzt werden, der den Messumformer an warmen Tagen nicht überhitzen kann. Wenn die Heizleitungen nicht sorgfältig installiert wurden, kann sich in tiefer liegenden Abschnitten Kondensat absetzen und bei niedrigen Temperaturen gefrieren.

Bei allen Kondensatabscheidern ist eine regelmäßige Wartung erforderlich. Schmutz, Kesselstein und Enthärtungsmittel können dazu führen, dass der Abscheide schwergängig wird und entweder kontinuierlich oder gar keinen Dampf abbläst. Bei kühlen Temperaturen ist daher ein Einfrieren des Kondensats möglich. Werden Kondensatabscheider beim Frostschutz von Wasserleitungen eingesetzt, ist ein thermostatisch geregeltes Ventil für die Dampfzuleitung sinnvoll, das den Dampf bei Temperaturen oberhalb von 10°C (50°F) absperrt. Auf diese Weise wird Dampf eingespart und ein Überhitzen verhindert.

Eine allgemeinere Lösung steht in Form von spezielleren Kondensatabscheidern zur Verfügung, die den Kondensat-Durchfluss abhängig von der Temperatur drosseln. Dabei staut sich heißes Wasser im Kühler des isolierten Messumformergehäuses, und es wird sichergestellt, dass die Temperatur nicht höher liegt als gesättigter Dampf bei reduziertem Druck. Es sind Modelle mit einem Einstellbereich der

Kondensattemperatur zwischen 21° und 93°C (70° bis 200°F) verfügbar. Sie müssen in einem Abstand von 15 bis 30 cm zur Messzelle angeordnet sein und benötigen, wie alle Kondensatabscheider, eine regelmäßige Wartung. Die Auslegung eines derartigen Systems ist komplexer als dies bei elektrischen Systemen der Fall ist, da der Wärmeverlust vor dem Thermostatventil unter verschiedenen Betriebsbedingungen entscheidend für die Position der Dampf/Wasser-Schnittstelle ist. Dies kann innerhalb der Heizspirale oder später in der Dampfleitung sein, wodurch die Effizienz der Heizung im isolierten Gehäuse beeinflusst wird. Bei Medien, die oberhalb von 38°C (100°F) gefrieren oder zu zähflüssig werden, erfordert die Dampfheizung daher ein gewisses Maß an praktischen Versuchen zur Verrohrung.

Selbst bei einer optimalen Druckregelung und Auskoppelung der Wärmeenergie sollte eine ungeregelte Dampfheizung nicht eingesetzt werden, um den Messumformer auf Temperaturen über 38°C (100°F) zu halten. Bei normaler Schwankungsbreite der Umgebungstemperatur führt die konstante Wärmezufuhr entweder zu einer Überhitzung oder zu nicht ausreichender Beheizung.

Wie bei der elektrischen Heizung bietet der Handel auch hier eine Reihe von Geräten wie Wärmestrahler, Hohlschrauben mit Heizeinsatz oder Heizleitungen, die zusammen mit den Impulsleitungen geführt werden. Bei Verwendung der Hohlschrauben gelten die gleichen Vorsichtsmaßnahmen wie bereits bei der elektrischen Heizung beschrieben.

Die Abbildungen C-8 und C-9 zeigen Beispiele für die Verrohrung. Tabelle C-1 gibt eine Übersicht der Temperaturbereiche für die einzelnen Frostschutzsysteme.

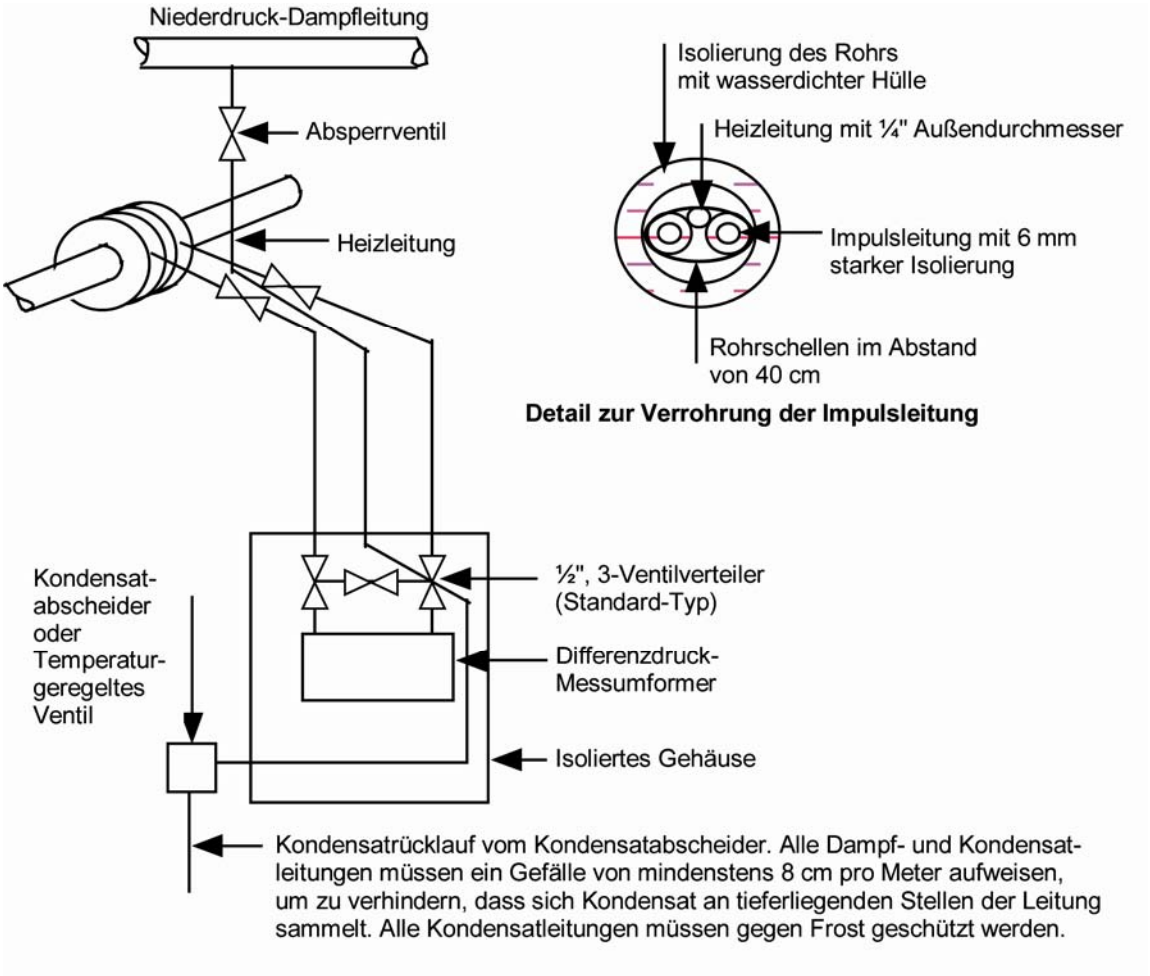

Niederdruck-Dampfleitung
Absperrventil
Heizleitung
Isolierung des Rohrs mit wasserdichter Hülle
Heizleitung mit ¼" Außendurchmesser
Impulsleitung mit 6 mm starker Isolierung
Rohrschellen im Abstand von 40 cm
Detail zur Verrohrung der Impulsleitung
Kondensat-abscheider oder Temperatur-geregeltes Ventil
½", 3-Ventilverteiler (Standard-Typ)
Differenzdruck-Messumformer
Isoliertes Gehäuse
Kondensatrücklauf vom Kondensatabscheider. Alle Dampf- und Kondensat-leitungen müssen ein Gefälle von mindenstens 8 cm pro Meter aufweisen, um zu verhindern, dass sich Kondensat an tieferliegenden Stellen der Leitung sammelt. Alle Kondensatleitungen müssen gegen Frost geschützt werden.

Abbildung C-8 Beispiel zur Verrohrung von Differenzdruck-Messumformer und Impulsleitung mit Dampfbeheizung

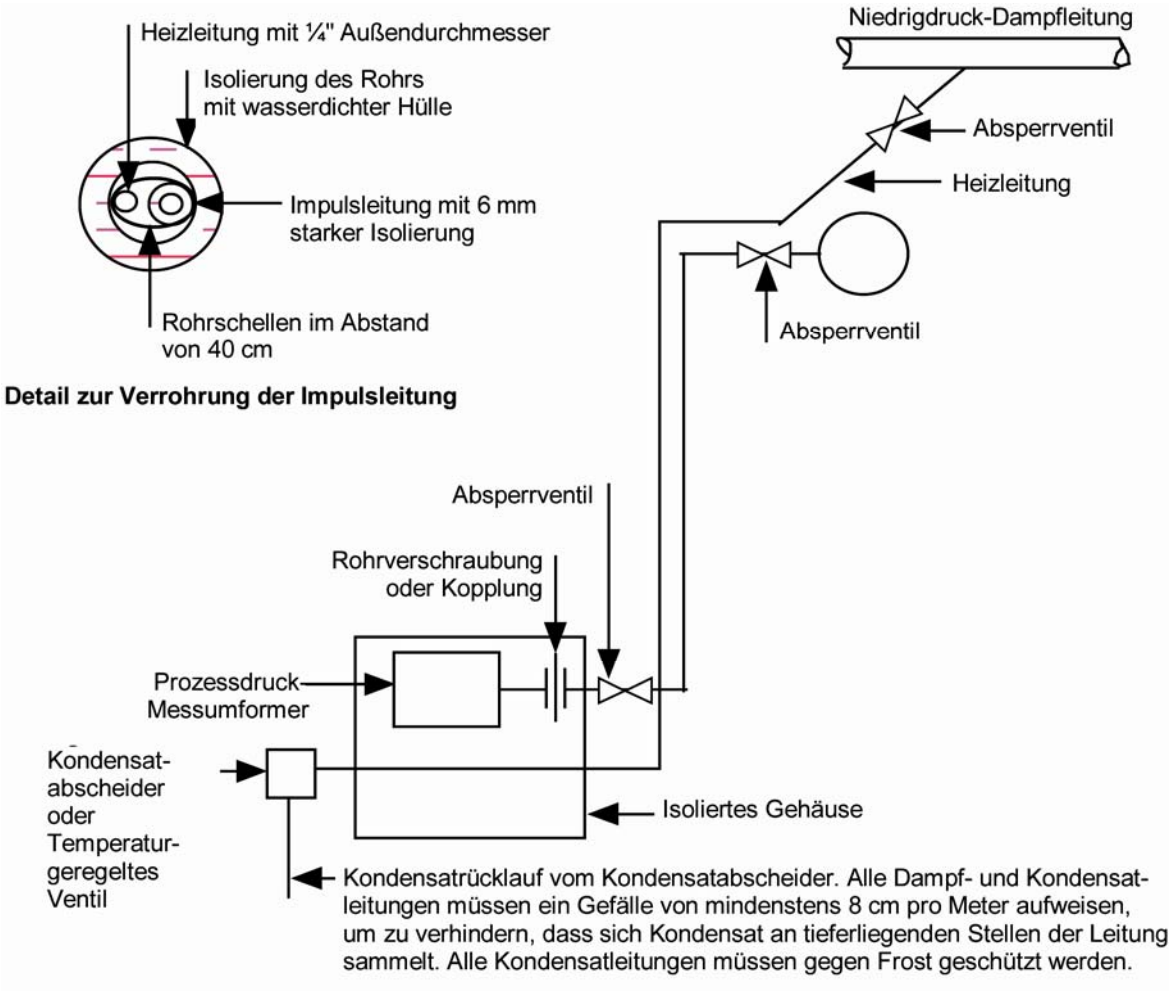

Heizleitung mit ¼" Außendurchmesser
Isolierung des Rohrs mit wasserdichter Hülle
Impulsleitung mit 6 mm starker Isolierung
Rohrschellen im Abstand von 40 cm
Detail zur Verrohrung der Impulsleitung
Niedrigdruck-Dampfleitung
Absperrventil
Heizleitung
Absperrventil
Absperrventil
Rohrverschraubung oder Kopplung
Prozessdruck Messumformer
Kondensat-abscheider oder Temperatur-geregeltes Ventil
Isoliertes Gehäuse
Kondensatrücklauf vom Kondensatabscheider. Alle Dampf- und Kondensat-leitungen müssen ein Gefälle von mindenstens 8 cm pro Meter aufweisen, um zu verhindern, dass sich Kondensat an tieferliegenden Stellen der Leitung sammelt. Alle Kondensatleitungen müssen gegen Frost geschützt werden.

Abbildung C-9 Beispiel zur Verrohrung von Prozessdruck-Messumformer und Impulsleitung mit Dampfbeheizung

Tabelle C-1 Temperaturbereich des Frostschutzsystems

Betriebs-temperatur-Bereich		Trennmedien		Kapillarrohre	Dampfheizung		Elektrische Heizung	
					Kein Trennmedium			
°F	°C	Ethlyen-glykol	Dibutyl-phthalat		Ab-scheider	Temp.-Ventil	Un-geregelt	Thermo-stat
−34	−36	↕		↕				
−20	−30		↕		↕	↕	↕	↕
50	10							
100	38							
200	93					⋮		⋮
225	106							
325	163							
600	315		↕	↕				

Hinweise zu überhitztem Dampf

Die Temperatur von Dampf beträgt 100°C (212°F) — dies gilt jedoch nur bei normalem atmosphärischem Druck. Sobald der Druck über 1 bar erhöht wird, steigt auch die Temperatur des Dampfes. So steigt die Temperatur als Beispiel bei einem Überdruck von 2,1 bar auf 134°C (274°F).

In industriellen Druck- und Durchflussmessungen ist es oft erforderlich, die Rohrleitungen zum Messumformer und den Messumformer selbst mit Dampf zu beheizen. Dabei ist es notwendig, die Temperatur des zum Heizen verwendeten Dampfes zu überprüfen. Nehmen wir als Beispiel an, dass gesättigter Dampf bei einem Überdruck von 7 bar eine Temperatur von 170°C (338°F) hat und der Druck für das Heizsystem auf 2,1 bar reduziert wird. Allzu oft wird angenommen, dass diese Druckreduzierung zu einer Temperatur von 134°C (274°F) führt, der Temperatur von gesättigtem Dampf bei 2,1 bar. Falsch! Eine Reduzierung des Dampfdrucks führt zu keiner nennenswerten Abnahme der ursprünglichen Dampftemperatur.

In unserem Beispiel sprechen wir von gesättigtem Dampf im Hauptkreis des Dampfkessels. In modernen Industrieanlagen wird Abwärme jedoch nicht ungenutzt durch den Kamin abgeführt. Nach Erreichen des Siedepunktes im Kessel wird der Dampf durch eine Reihe von Rohren im zweiten Abschnitt des Rauchgasauslasses geleitet. Die dem Rauchgas entzogene Energie heizt den Dampf auf eine Temperatur oberhalb der gesättigten Dampf-Temperatur bei einem gegebenen Druck auf. Diese Überhitzung liegt je nach Bauart der Anlage in einem Bereich von 10 bis 149°C (50 bis 300°F) über der Sattdampf-Temperatur und ermöglicht es, bei einer gegebenen Rohrgröße, mehr Wärmeenergie zu führen und in den Prozess zu übertragen. Folglich fließt die zusätzliche Wärmeenergie bei der Überhitzung des Dampfs mit in die Problematik der Dampfheizung ein.

Wenn der Dampfdruck reduziert wird, behält er nahezu die gleiche latente Wärme bei. Daher hat der Dampf bei 7 bar und 170°C (338°F) in unserem Beispiel nach der Druckminderung auf 2,1 bar noch immer eine Temperatur von 152°C (306°F). Dies entspricht also nur einem Temperaturabfall von 18°C (32°F).

Die Dampftemperatur kann nur durch einen Heißdampfkühler reduziert werden. Dieses Gerät mischt kaltes Wasser mit dem Heißdampf und entzieht diesem Wärmeenergie, um dessen Temperatur zu senken Ebenso können temperaturgeregelte Kondensatabscheider eingesetzt werden, die den Dampf zu Wasser kondensieren lassen und so die Temperatur auf einen eingestellten Wert reduzieren.

Tabelle C-2 gibt eine Übersicht der verschiedenen Werte für Dampfdruck, Sattdampftemperatur bei diesem Druck, Überhitzung und die tatsächliche Temperatur, wenn der Heißdampfdruck auf 2,1 bar reduziert wird.

Tabelle C-2 Dampfdruck und Dampftemperaturen

Druck (1)	Sattdampftemperatur (2)		Überhitzung (3)		Resultierende Heißdampftemperatur (2) + (3)		Effektive Dampftemperatur nach Druckminderung von (1)* auf 2,1 bar	
psig	*°F*	*°C*	*°F*	*°C*	*°F*	*°C*	*°F*	*°C*
50	298	147	Aus	Aus	298	147	290	143
100	338	170	100	55	438	225	420	215
150	366	185	120	66	486	251	460	234
200	387	198	150	83	537	281	500	260
400	448	231	200	111	648	342	600	316
600	489	254	250	139	739	393	660	349

*(1) Entspricht dem Druck in Spalte 1 nach Überhitzung.

Anhang D — Explosionsgefährdete Bereiche

Einführung

Referenzinformationen

Die folgenden Informationen verdeutlichen die in Nordamerika und international geltenden Anforderungen an die Installation von Betriebsmitteln im explosionsgefährdeten Bereich. Weiterhin werden die jeweiligen Gehäuseklassifizierungs-Systeme zum Eindringschutz beschrieben.

Nordamerikanische Normen für explosionsgefährdete Bereiche

Elektrotechnische Vorschriften NEC und CEC

Die Installation elektrischer Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen erfolgt in den USA nach den Vorschriften des National Electrical Code (NEC), ANSI/NFPA 70, Article 500, und innerhalb Kanada nach den Vorschriften des Canadian Electrical Code (CEC) C22.1, Part 1, Section 18.

Klassifizierungen

Explosionsgefährdete Bereiche sind in den USA und in Kanada in eine der folgenden drei Klassen eingeteilt:

Klasse I - Vorliegen von brennbaren Gasen oder Dämpfen in ausreichender Menge, um ein explosions- oder zündfähiges Gemisch zu bilden.

Klasse II - Vorliegen von brennbaren Stäuben, Pulvern oder Körnern.

Klasse III - Vorliegen von leicht entzündbaren Fasern oder Schwebstoffen.

Unterteilungen

Die oben aufgeführten Klassen sind entsprechend der vorliegenden Gefahren weiter in die folgenden Unterteilungen eingeordnet:

Unterteilung 1 - Bereiche, in denen gefährliche Konzentrationen brennbarer Gase, Dämpfe oder suspendierter Stäube kontinuierlich, intermittierend oder regelmäßig unter normalen Betriebsbedingungen vorliegen.

Unterteilung 2 - Bereiche, in denen brennbare Gase oder Dämpfe vorliegen, die sich jedoch normalerweise in geschlossenen Behältern oder Systemen befinden, aus denen sie nur unter anormalen oder Fehlerzuständen austreten können. Brennbare Stäube treten im normalen Betrieb nicht im Schwebezustand auf und es ist unwahrscheinlich, dass sie in diesen Zustand geraten.

Beispiele

Die oben beschriebenen Kriterien lassen sich anhand der folgenden Beispiele veranschaulichen:

Klasse III, Unterteilung 1 - Ein Bereich der Klasse III, Unterteilung 1 ist ein Bereich, in dem leicht entzündbare Fasern oder Materialien, bei deren Verarbeitung entzündliche Schwebstoffe entstehen, gehandhabt, verarbeitet oder verwendet werden.

Klasse III, Unterteilung 2 - Klasse III, Unterteilung 2 beschreibt einen Bereich, in dem leicht entzündbare Fasern gelagert oder gehandhabt werden.

Gruppenklassifizierungen

Brennbare Gase, Dämpfe und entzündbare Stäube, Fasern und Schwebstoffe sind in die folgenden Gruppen eingeordnet, entsprechend der Mindestzündenergie für ein Gemisch in Luft. Die Gruppenklassifizierungen sind wie folgt:

Gruppenklassifizierungen Klasse I

Gruppe A - Atmosphären, die Azetylen enthalten.

Gruppe B - Atmosphären, die Wasserstoff, Brennstoff oder brennbare Prozessgase mit mehr als 30 Volumenprozent Wasserstoff enthalten sowie Gase oder Dämpfe mit vergleichbarem Gefahrenpotential.

Gruppe C - Atmosphären wie Ethyläther, Ethylen sowie Gase oder Dämpfe mit vergleichbarem Gefahrenpotential.

Gruppe D - Atmosphären wie Azeton, Ammoniak, Benzol, Butan, Zyklopropan, Ethanol, Benzin, Hexan, Methanol, Methan, Erdgas, Propan, Naphtha, sowie Gase oder Dämpfe mit vergleichbarem Gefahrenpotential.

Gruppenklassifizierungen Klasse II

Gruppe E - Atmosphären, die brennbare Metallstäube enthalten, einschließlich Aluminium, Magnesium und deren handelsübliche Legierungen sowie andere Metalle mit vergleichbarem Gefahrenpotential.

Gruppe F - Atmosphären, die brennbare Kohlenstoffstäube enthalten, einschließlich Ruß, Holzkohle, Kohle oder andere Stäube, die durch andere Materialien so sensibilisiert sind, dass sie eine Explosionsgefahr bilden.

Gruppe G - Atmosphären, die brennbare Stäube enthalten, die nicht in den Gruppen E oder F erfasst sind, einschließlich Mehl, Sägemehl, Korn und andere Stäube mit vergleichbarem Gefahrenpotential.

Zündschutzarten

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht verfügbarer Zündschutzarten.

Zündschutzart	Kenn-zeichnung	Einsetzbar in	Wirkungsweise
Explosions-geschützt	XP	Unterteilungen 1 und 2	Hemmt Ausbreitung der Explosion und löscht Flammen.
Eigensicherheit	IS	Unterteilungen 1 und 2	Begrenzt Energie von Funken bei normalen und Fehlerzuständen.
Druckgekapselt	Typen X und Y	Unterteilungen 1 und 2	Verhindert das Eindringen von brennbaren Gasen.
Druckgekapselt	Typ Z	Unterteilungen 1 und 2	Verhindert das Eindringen von brennbaren Gasen.
Nicht eigenzündfähig	NI	Unterteilungen 1 und 2	Im normalen Zustand keine Funken, Lichtbögen oder heiße Oberflächen.

Temperaturklassifizierung

Betriebsmittel, die für die Installation innerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs konzipiert sind, müssen auch hinsichtlich der maximalen Oberflächentemperatur klassifiziert sein, die unter normalen Betriebsbedingungen sowie bei Fehlern auftreten kann. Diese Angabe bezieht sich auf eine Temperatur von 40°C (104°F) oder auf die maximale für den Betrieb des Geräts zulässige Umgebungstemperatur, je nachdem, welcher Wert größer ist. Die maximale Oberflächentemperatur muss kleiner sein als die minimale zum Selbstzünden der Atmosphäre erforderliche Temperatur und wird in Form einer Kennnummer angegeben. Die Tabelle D-1 gibt eine Übersicht der Kennummern und der Temperaturbereiche, für die diese stehen.

Tabelle D-1 Temperaturkennummern (NEC/CEC)

Maximale Temperatur		Beschreibung
Grad C	Grad F	Nummer
450	842	T1
300	572	T2
280	536	T2A
260	500	T2B
230	446	T2C
215	419	T2D
200	392	T3
180	356	T3A
165	329	T3B
160	320	T3C
135	275	T4
120	248	T4A
100	212	T5
85	185	T6

Geräteparameter eigensicherer Betriebsmittel

Vmax = Maximale sichere Spannung, die an die Klemmen des Gerätes angelegt werden kann.

Imax = Maximaler sicherer Strom, der über die Klemmen des Gerätes fließen kann.

Ci = Ungeschützte Kapazität des Gerätes, die als an den Klemmen wirkend betrachtet werden kann.

Li = Ungeschützte Induktivität des Gerätes, die als an den Klemmen wirkend betrachtet werden kann.

Geräteparameter zugehöriger Betriebsmittel

Voc = Maximale Ausgangsspannung, die an den explosionsgefährdeten Bereich abgegeben werden kann. Diese Spannung ist das Maximum eines einzelnen Kanals.

Isc = Maximaler Ausgangsstrom, der an den explosionsgefährdeten Bereich abgegeben werden kann. Dieser Strom ist das Maximum eines einzelnen Kanals.

*Vf = Maximale Ausgangsspannung, die an den explosionsgefährdeten Bereich abgegeben werden kann. Diese Spannung ist das Maximum über eine beliebige Kombination von Klemmen in einer Mehrkanal-Konfiguration.

*It = Maximaler Ausgangsstrom, der an den explosionsgefährdeten Bereich abgegeben werden kann. Dieser Strom ist das Maximum einer beliebigen Kombination von Klemmen in einer Mehrkanal-Konfiguration.

Ca = Die maximale an dieses Gerät anschließbare Kapazität.

La = Die maximale an dieses Gerät anschließbare Induktivität.

*****Zum Zeitpunkt der Drucklegung erkennt die CSA diese Parameter nicht an.

Entitäten-Konzept

Dieses Konzept gestattet die Verbindung eines eigensicheren Betriebsmittels mit einem zugehörigen Betriebsmittel, wobei diese spezifische Kombination nicht untersucht oder explizit zugelassen wurde. Das Kriterium für die Verbindung der beiden Komponenten ist, dass die Spannung (Vmax) sowie der Strom (Imax), die das Betriebsmittel unter Wahrung der Eigensicherheit auch bei Fehlerzuständen empfangen darf, gleich oder größer der Spannung (Voc oder Vt) sowie dem Strom(Isc oder It) sein muss, die das zugehörige Betriebsmittel bereitstellt. Diese Bedingung muss auch bei Fehlern und anderen anwendbaren Faktoren erfüllt sein. Weiterhin müssen die maximale ungeschützte Kapazität (Ci) und Induktivität (Li) des eigensicheren Betriebsmittels einschließlich der der Verbindungsleitungen kleiner oder gleich der Kapazität (Ca) und Induktivität (La) sein, die sicher an das zugehörige Betriebsmittel angeschlossen werden darf. Sind diese Bedingungen erfüllt, gilt die Kombination von Betriebsmittel und zugehörigem Betriebsmittel als eigensicher. Die Parameter für Entitäten der FMRC und der CSA sind nachfolgend in den Tabellen D-2, D-3 und D-4 aufgelistet:

Factory Mutual (FM) Zulassung

Code	Beschreibung
1C	• Explosionsgeschützt für Klasse I, Unterteilung 1, Gruppen A, B, C und D. Staubzündsicher für Klasse II, Unterteilung 1, Gruppen E, F und G. Geeignet für Klasse III, Unterteilung 1. Abdichtungen für Gehäuseöffnungen sind innerhalb eines Abstands von 45 cm (18”) zum Gehäuse erforderlich (nur Gruppe A). • Eigensicher für den Einsatz in Klasse I, Unterteilung 1, Gruppen A, B, C und D; Klasse II, Unterteilung 1, Gruppen E, F und G; Klasse III, Unterteilung 1, T4 bei 40°C bzw. T3A bei 93°C maximaler Umgebungstemperatur, wenn der Anschluss in Übereinstimmung mit Honeywell Zeichnung Nr. 51205784 erfolgt. • Nicht eigenzündfähig für den Einsatz Klasse I, Unterteilung 2, Gruppen A, B, C und D; geeignet für Klassen II und III, Unterteilung 2, Gruppen F und G, T4 bei maximaler Umgebungstemperatur von 93°C. 42 V DC max. • Umgebungsbedingungen: Explosionsgefährdete Bereiche in Innenräumen und im Freien (NEMA 4X).

Tabelle D-2 FM Entitätenparameter

Eigensicherheit Entitätenparameter (1)	Klassen I, II, III, Unterteilungen 1 und 2, Gruppen A - G
$V_{Max} \leq$ 30 V I_{Max} = 225 mA P_{Max} = 1,2 W C_i = 4,2 nF	
L_i = 0	Ohne integrierte Anzeige oder mit integrierter digitaler Anzeige, Option SM.
L_i = 150 µH	Mit Analoganzeige, Option ME.

(1) Die Installation muss entsprechend Honeywell Zeichnung Nr. 51205784 erfolgen.

Canadian Standards Association (CSA)

Code — **Beschreibung**

2J

- Explosionsgeschützt für Klasse I, Unterteilung 1, Gruppen B, C und D. Staubzündsicher für Klasse II, Unterteilung 1, Gruppen E, F und G; Klasse III, Unterteilung 1. Kabelabdichtungen sind nicht erforderlich. 42 V DC max.
- Eigensicher für Klasse I, Gruppen A, B, C und D; Klasse II, Gruppen E, F und G; Klasse III, Unterteilung 1, T4 bei 40°C, T3A bei 93°C maximaler Umgebungstemperatur. Der Anschluss muss in Übereinstimmung mit Honeywell Zeichnung Nr. 51450806 erfolgen.
- Geeignet für Klasse I, II und III, Unterteilung 2, Gruppen A, B, C, D, E, F und G, T4 bei 93°C. 42 V DC max.
- Umgebungsbedingungen: Explosionsgefährdete Bereiche in Innenräumen und im Freien (Gehäuse 4X).

CSA-zertifizierte Barrieren (1)	Klassen I, II, III, Unterteilungen 1 und 2, Gruppen
30V / 300 Ω 28V / 200 Ω 20V / 150 Ω	A - G

(1) Die Installation muss entsprechend Honeywell Zeichnung Nr. 51450806 erfolgen.

Klassifizierungen der IEC (International Electrotechnical Commission)

Klassifizierung explosionsgefährdeter Bereiche, IEC

Die IEC hat eine Reihe von Empfehlungen zur Konstruktion und Auslegung explosionsgeschützter elektrischer Betriebsmittel herausgegeben. Diese Empfehlungen finden sich in IEC 79-0 bis 79-15 und 79-28.

Für alle EU-Staaten sowie für eine Reihe von Nachbarstaaten (CENELEC Mitgliedsstaaten) sind die europäischen Normen EN 50 014 bis EN 50 020 sowie EN 50 039 für Konstruktion und Auslegung explosionsgeschützter elektrischer Betriebsmittel anzuwenden, die auf der Grundlage der IEC-Empfehlungen entwickelt wurden. Die IEC-Empfehlungen sind jedoch vergleichsweise detailliert.

Zonen

Im Rahmen der IEC7-10, sind explosionsgefährdete Bereiche in eine der folgenden drei Zonen einzuteilen:

Zone = - Atmosphären, in denen explosive Gase ständig oder über längere Zeiträume hinweg auftreten.

Zone 1 - Atmosphären, in denen damit zu rechnen ist, dass explosive Gase bei normalem Betrieb gelegentlich auftreten können.

Zone 2 - Atmosphären, in denen damit zu rechnen ist, dass explosive Gase bei normalem Betrieb nur selten und dann nur für einen kurzen Zeitraum auftreten.

Gruppen

Brennbare Gase, Dämpfe und Nebel sind weiterhin in Gruppen eingeordnet, entsprechend der Mindestzündenergie für ein Gemisch in Luft. Betriebsmittel sind entsprechend der Atmosphären eingeteilt, in denen sie eingesetzt werden können, wie aus den folgenden beiden Tabellen ersichtlich.

Gruppe IIC - Atmosphären, die Azetylen, Wasserstoff, Brennstoff oder brennbare Prozessgase oder Dämpfe mit vergleichbarem Gefahrenpotential enthalten.

Gruppe IIB - Atmosphären wie Ethyläther, Ethylen, sowie Gase oder Dämpfe mit vergleichbarem Gefahrenpotential.

Gruppe IIA - Atmosphären wie Azeton, Benzol, Butan, Zyklopropan, Ethanol, Benzin, Hexan, Methanol, Methan, Erdgas, Propan, Naphtha, sowie Gase oder Dämpfe mit vergleichbarem Gefahrenpotential.

Zündschutzarten

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht der Zündschutzarten.

Zündschutzart	Kenn-zeichnung	Einsetzbar in	Wirkungsweise
Druckfeste Kapselung	d	Zone 1 und 2	Hemmt Ausbreitung der Explosion und löscht Flammen.
Eigensicherheit	ia	Zone 0, 1 und 2	Begrenzt Energie von Funken, wenn zwei Fehler auftreten.
Eigensicherheit	ib	Zone 1 und 2	Begrenzt Energie von Funken, wenn ein Fehler auftritt.
Überdruckkapselung	p	Zone 1	Verhindert das Eindringen von brennbaren Gasen.
Verguss-kapselung	m	Zone 1 und 2	Verhindert das Eindringen von brennbaren Gasen.
Erhöhte Sicherheit	e	Zone 1 und 2	Keine Funken, Lichtbögen oder heiße Oberflächen.
Sandkapselung	q	Zone 1 und 2	Hemmt Ausbreitung der Explosion und löscht Flammen.
Ölkapselung	o	Zone 1 und 2	Verhindert das Eindringen von brennbaren Gasen.
Nicht-funkend	nA		Im normalen Zustand keine Funken, Lichtbögen oder heiße Oberflächen.
Gekapselt	nC	Zone 2	Hemmt Ausbreitung der Explosion und löscht Flammen.
Begrenzte Energie	nA	Zone 2	Begrenzt Energie von Funken und Oberflächentemperatur unter normalen Bedingungen.
Eingeschränkte Belüftung	nR	Zone 2	Verhindert das Eindringen von brennbaren Gasen.

Temperaturklassifizierung

Betriebsmittel, die für die Installation innerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs konzipiert sind, müssen auch hinsichtlich der maximalen Oberflächentemperatur klassifiziert sein, die unter normalen Betriebsbedingungen sowie bei Fehlern auftreten kann. Diese Angabe bezieht sich auf die maximale für den Betrieb des Geräts zulässige Umgebungstemperatur. Die maximale Oberflächentemperatur muss kleiner sein als die minimale zum Selbstzünden der Atmosphäre erforderliche Temperatur und wird in Form einer Kennnummer angegeben. Die Tabelle D-3 gibt eine Übersicht der Kennummern und der Temperaturbereiche, für die diese stehen.

Tabelle D-3 Temperaturkennummern (IEC)

Maximale Temperatur		Beschreibung
Grad C	Grad F	Nummer
450	842	T1
300	572	T2
200	392	T3
135	275	T4
100	212	T5
85	185	T6

Details zu Zertifizierung und Konformität

CENELEC / LCIE Zertifizierung

Code	Beschreibung
3D	• Druckfeste Kapselung, Versorgung≤ 45 V DC, IP 66/67 EEx d IIC T6
3A	• Eigensicher EEx ia IIC T5, $-40 \leq T_a \leq 93°C$
	• Druckfeste Kapselung, Versorgung≤ 45 V DC, IP 66/67 EEx d IIC T6

LCIE Parameter zur Eigensicherheit[1]		
	$U_i \leq$ 30 V	
	I_i = 100 mA	
	P_i = 1,2 W	
	C_i = 4,2 nF	
$R_{i.}$	= 0	
	L_i = 0	Ohne Anzeige oder mit integrierter digitaler Anzeige, Option SM.
	L_i = 150 µH	Mit Analoganzeige, Option ME.

(1) Die Installation muss entsprechend Honeywell Zeichnung Nr. 51450805 erfolgen.

Standards Australien(LOSC) Zertifizierung

Code	Beschreibung
4H	• Eigensicher Ex ia IIC T4 Klasse I Zone 0
	• Druckfeste Kapselung Ex d IIC T6 Klasse I Zone 1
	• Funkensicher - Zündschutzart „n“ Ex n IIC T6 Klasse I Zone 2

LOSC Parameter zur Eigensicherheit		
	$U_i \leq$ 30 V	
	I_i = 100 mA	
	P_i = 1,2 W	
	C_i = 4,2 nF	
	L_i = 0	Ohne Anzeige oder mit integrierter digitaler Anzeige, Option SM.
	L_i = 150 µH	Mit Analoganzeige, Option ME.

Zone 2 (Europa Konformitätserklärung

Code	Beschreibung
3N	• Elektrisches Betriebsmittel mit Zündschutzart „n“ gemäß IEC 79-15. Ex II 3 GD T(1) X (EU-Richtlinie 94/9/EC) –40 ≤Ta≤93°C. Gehäuseschutzart IP 66/67

Zone 2 Parameter	
$U_i \leq$	30 V
$I_I =$	22 mA
$P_I =$	1.2 W
Temp. Code(1)T4 bei	Ta 93°C maximaler Umgebungstemperatur
Code (1) T5 bei	Ta 80°C maximaler Umgebungstemperatur
Code (1) T6 bei	Ta 65°C maximaler Umgebungstemperatur

Gehäuseschutzarten

NEMA und IEC Anwendungsbereiche

Die NEMA-Klassifizierung (National Electrical Manufacturer's Association) der Gehäuseschutzart wird in den USA verwendet. . Die in der IEC-Publikation 529 beschriebene Klassifizierung wird in Europa und den Teilen der Welt verwendet, die Produkte auf der Basis der IEC-Standards zertifizieren. Im Folgenden werden diese beiden Klassifizierungen verglichen.

IEC-Klassifizierung

Die IEC-Publikation 529, *Classification of Degrees of Protection Provided by Enclosures* beschreibt ein System zur Spezifizierung der Gehäuse elektrischer und elektronischer Geräte, das auf dem Schutz basiert, den das Gehäuse bietet. IEC 529 behandelt dabei keine Aspekte wie den Schutz gegen mechanische Beschädigung, Explosionsrisiken oder Bedingungen wie Feuchte (die z. B. durch Kondensation entsteht), Korrosion, Pilzbefall oder Ungeziefer.

IEC-Bezeichnungen

Im Wesentlichen besteht die IEC-Bezeichnung für die Gehäuseschutzart aus den beiden Buchstaben „IP" gefolgt von einer zweistelligen Zahl. Die erste Zahl gibt den Schutz gegen Eindringen an, den das Gehäuse im Bezug auf Personen und feste Objekte bietet. Die zweite Stelle spezifiziert den Schutz, den das Gehäuse gegen Eindringen von Wasser bietet.

NEMA Standards

Die NEMA Standards Publikation 250, *Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum),* auf Umgebungseinflüsse wie Korrosion, Rost, Vereisung, Öl und Kühlmittel. Tests und Beurteilungen für andere Merkmale sind ebenfalls nicht identisch. Daher kann keine direkte Umsetzung der IEC-Klassifizierung auf NEMA-Standards und umgekehrt vorgenommen werden.

Tabelle D-4 stellt NEMA-Gehäusetypen und IEC-Gehäuseschutzarten gegenüber. Die NEMA-Typen erfüllen oder übertreffen die Testanforderungen der entsprechenden IEC-Schutzart. **Daher kann diese Tabelle nicht dazu verwendet werden, anhand einer gegebenen IEC-Schutzart den entsprechenden NEMA Gehäusetyp zu ermitteln.**

Tabelle D-4 NEMA-Gehäusetypen und vergleichbare IEC-Gehäuseschutzarten

NEMA-Gehäuse-Typnummer	IEC-Gehäuse-Schutzart
1	IP 10
2	IP 11
3	IP 54
3R	IP 14
3S	IP 54
4 und 4X	IP 56
5	IP 52
6 und 6P	IP 67
12 und 12K	IP 52
13	IP 54

Anmerkung: Dieser Vergleich basiert auf den in der IEC-Publikation 529 spezifizierten Tests.

Eindringschutz für Klassen I, II, und III Unterteilung 1 und 2 und Klasse I, Zone 0/1 0, 1 und 2, explosionsgeschützte elektrische Systeme

ST 3000 Smart Druck-Transmitter

Die Messumformer der Serie ST 3000, Modellreihen 100, 100e, 600 und 900 sind von der CSA als Geräte mit **„doppelter Abdichtung“** gemäß **ANSI/ISA 12.27.01-2003** für die Prozessabdichtung zwischen elektrischen Systemen und brennbaren oder entzündbaren Prozessmedien zertifiziert.

Demgemäß erfüllen die Druckmessumformer der Serie ST 3000 Smart, Modellreihen 100, 100e, 600 und 900, die Anforderungen nach NEC Chapter 5 an den Eindringschutz. Sonderbelegungen, Article 500 — Explosionsgefährdete (klassifizierte) Standorte, Klassen I, II und III, Unterteilungen 1 and 2, Article 501 — Standorte der Klasse I , Article 501-15, Dichtung and Ableitung, (f) Ableitung, (3) Dichtungslose Pumpen, Prozesse oder Versorgungs- und Betriebsmittelanschlüsse, usw., Article 505 — Standorte der Klasse I, Zone 0, 1 und 2 , Article 505-16, Abdichtung und Ableitung, (E) Ableitung, (3) Dichtungslose Pumpen, Prozesse oder Versorgungs- und Betriebsmittelanschlüsse usw., und Regeln 18-092, 18-108, 18-158, J18-108 und J18-158 des Canadian Electrical Code.

Die Meldung eines Ausfalls der primären Dichtung gemäß ANSI/ISA–12.27.01 erfolgt elektronisch und wird in verschiedenen Formen angezeigt, die von der Art der für den gegebenen Messumformer verwendeten Kommunikation abhängt. Der Ausfall der primären Dichtung wird als kritischer Fehler gewertet. Auf der Grundlage von Tests erfolgt die Meldung eines Fehlers der primären Dichtung in 7 Stunden oder weniger.

Der 4-20 mA DC-Ausgang des Messumformers wird in die gewählte Sicherheitsstellung zum oberen oder unteren Skalenrand gefahren.

Der digitale Ausgang (DE, HART, Fieldbus) des Messumformers meldet die folgenden Antworten, die neben anderen Messzellen-bezogenen Fehlern auch auf den Ausfall der primären Dichtung hinweisen können.

METER BODY FAULT, MB OVERLOAD, SUSPECT INPUT, SENSOR FAILURE, DEVICE FAILURE. (Messzellenfehler, MZ-Überlast, Fragwürdiger Eingang, Sensorfehler, Gerätefehler).

Index

2

275 Kommunikationsgerät
- Anzeigensymbole *59*
- Funktionstasten *59*

3

375 Kommunikationsgerät
- Funktionstasten *61*
- Tastatur *60*

3-Ventil-Verteiler
- Verrohrung *29*

A

Abfrageadresse *53*, *74*
Anforderungen in explosionsgefährdeten Bereichen *181*
Anschluss von Analoganzeigen *40*
Anschlüsse der SM 3000-Anzeige *41*
Arbeitsspeicher *50*
Ausgangsanzeigen-Optionen *40*
Ausgangsart *53*, *70*
- Auswählen *70*

Ausgangsart und Konfiguration der digitalen Anzeige *149*
Ausgangsbetriebsart *79*

B

Bedienung
- Datenabruf *101*

Bereichsspannen-Verhältnis *72*
Betriebsdaten *101*
- Ausgang *102*
- Eingangsdruck *102*
- Meldungsbereich (oder Notizbereich) *103*
- Temperatur *103*
- Wirkungsrichtung der Sicherheitsstellung *103*

Blitzschutz *38*
Brücken
- Einstellen *105*
- Richtung der Sicherheitsstellung *47*

D

Dampfheizung *176*
Dämpfungskonstante *53*
Dämpfungszeit *72*
- Einstellen *72*

Das radizierte Ausgangssignal *70*
Database
- Speichern/Wiederherstellen *109*

Datenbank wiederherstellen *111*
Diagnosemeldungen *128*
- Kommunikationsfehler *128*
- Kritische Fehler *128*
- Nicht-kritische Fehler *128*

Digitale Anzeige
- Auswählen von technischen Einheiten *151*
- Beschreibung *141*
- Codes für technische Einheiten 150
- Einstellen der Anzeige mit dem HART-Kommunikationsgerät *163*
- Einstellung des LRV (über die Anzeigentasten) *153*
- Einstellung des URV (über die Anzeigentasten) *158*
- Fehlerkodes *167*
- Konfiguration über die Anzeigentasten *149*
- Konfiguration und Ausgangsart *149*
- Typische Anzeigen *166*
- Zusammenhang zwischen Messumformer und Anzeige *168*

Drehmomente *115*
Druckkennwerte *16*
Druckmessungsanwendung
- Absolutdruck (AP) *94*
- Differenzdruck (DP) *83*
- Prozessdruck (GP) *91*

Durchflusseinheiten
- Digitale Anzeige *149*

Durchflussmessungs-Anwendung *81*

E

Elektrische Heizung *175*
Elektrotechnische Vorschriften
- NEC und CEC *181*

Empfohlene Ersatzteile *155*
EMV-Richtlinie *13*
Enclosures
- IEC-Klassifizierung *191*

F

Flanschadapter
Installieren *34*
Flanschanschlüsse
Beschreibung *32*
Frostschutz *171*
Füllstandmessungsanwendung
Differenzdruck (DP) *86*, *88*
Prozessdruck (GP) *91*
Füllstandmessungs-Anwendung *96*
Kapillarrohre *96*

G

Gehäuse
NEMA-Standard *191*
Gehäuseschutzarten *191*
Geräteinformationen *53*

H

HART 5 Modell 275 Kommunikationsgerät
Menü-Zusammenfassung *56*
HART 6 Modell 375 Kommunikationsgerät
Menü-Zusammenfassung *57*
Hinweise zu überhitztem Dampf *179*

I

Inbetriebnahme *78*
DP-Messumformer (mit Kapillarrohren) in Füllstandmessungs-Anwendung *96*
DP-Messumformer in Druckmessungs-Anwendung *83*
DP-Messumformer in Durchflussmessungs-Anwendung *81*
DP-Messumformer in Füllstandmessungs-Anwendung *86*, *88*
GP-Messumformer bei einer Füllstandmessung. *91*
Inbetriebnahme
GP-Messumformer in Druckmessungs-Anwendung *91*
Inbetriebnahme
AP-Messumformer in Druckmessungs-Anwendung *94*
Installation im explosionsgefährdeten Bereich *39*
Installationsort
Überlegungen *14*

K

Kalibrierung
Analogausgangssignal *122*
Bereich *123*
Zurücksetzen *126*
Kapillarrohre *173*
Kennzeichnung der Teile *135*
Kommunikation
Abfrage/Antwort-Protokoll *7*
Beginnen *45*
Messumformer/Kommunikationsgerät *7*
Kommunikationsfehler *129*
Kommunikationsgerät
Abklemmen *75*
Anschlüsse *81*
Anzeigen/Eingeben von Geräteinformationen *68*
Software-Kompatibilität *43*
Speichermodul oder Datenmodul *50*
Tastatur *58*
Kommunikationsgerät:
Anschluss an Messumformer *44*
Konfiguration
Geräteinformationen *68*
Istwert-Ausgangsfunktion (Ausgangsart) *70*
Istwert-Dämpfung *72*
LRV und URV *66*
MSR-Nummer *64*
SV-Einheit (Gehäusetemperatur des Aufnehmers) *73*
Technische Einheiten für Istwert *65*
Konfigurationsdaten
Überprüfen *46*
Konfigurationsdatenbank *50*
Konstantstromquelle *79*
Kritische Fehler *128*
Aufheben von kritischen Fehlern *133*

L

Lokale Anzeige *48*
Betriebsbedingungen und technische Daten *144*
LRV *66*
Eingeben *66*
Einstellung auf angelegten Druck *67*
LRV (Unterer Bereichsgrenzwert) *52*

M

Master-Reset *133*
Messkreisverdrahtung *40*
Messumformer

Betriebstemperaturgrenzwerte *15*
Druckkennwerte *16*
Inbetriebnahme *78*
-Schreibschutzoption *47*
Sicherheitsstellungsalarm-Brücke *47*
Verdrahtung *35*
Verrohrung *29*
Messumformer-
Montage *17*
Messumformer mit Flanschmontage *26*
Montage *26*
Messumformerbacke
Drehmomente *115*
Messumformer-Grenzwerte
Betrieb *15*
Messumformer-Modelle *5*
Messumformermontage
Bündiger Einbau *24*
Flanscheinbau *26*
Modelle STA122, STA922 *22*
Montage mit Kapillarverlängerung *27*
Montage mit Montagehalterung *19*
Messumformer-Typen *4*
Messzelle
Austausch *118*
Modellnummer
Format 4
Montage
Empfohlener Installationsort *30*
MSR-Nummer *52*, *64*
Multidrop-Modus *53*, *74*

N

Nicht-flüchtiger Speicher *50*
Nicht-kritische Fehler *129*
Null und Messbereich lokal
Einstellung (Ablauf) *145*
Nullpunktkorrektur *22*
Nullpunktverschiebung *22*

O

obere und untere Bereichsgrenzwerte *102*
Optionen für den Nullpunkt/Endwert-Abgleich *10*
Optionen für die lokale Anzeige *10*
Optionen für die lokale Anzeige (SM-Option) *140*

P

Platine
Austauschen *115*
Potentielle Störquellen *14*
Prozessanschlüsse
Zusammenfassung *31*

R

Regelmäßige Wartung *112*

S

Schäden durch statische Elektrizität *105*
Schreiben von Daten in den Meldungsbereich *107*
Schreibschutz-Option *105*
Sicherheitsstellungsalarm
Brücke *47*
Signalabtrennung bei der Radizierung *71*
Software-Versionskompatibilität *43*
Solution Support Center *iv*
Spanne *66*, *67*
ST 3000 digitaler Messumformer *2*
Status *103*
Aufheben des kritischen Status *133*

T

Technische Einheit des Istwerts *52*
Technische Einheiten *65*
Auswählen *65*
vorprogrammierte *65*
Trennmedien *171*
Trennmembran *112*
Inspektion und Reinigung *112*

U

Übersicht der Inbetriebnahmeschritte *12*
URV *66*
Eingeben *66*
Einstellung auf angelegten Druck *67*
URV (Oberer Bereichsgrenzwert) *52*

V

Verdrahtung des Messumformers
Anschlüsse *37*
Verrohrung
Richtlinien *33*
Verrohrung *29*
Versorgungsspannung
Betriebsbereich *35*
Vibrationsquellen *14*
Vorschriften
nach IEC und CENELEC *186*

W

Wirkungsrichtung der Sicherheitsstellung *105*

Z

Zertifizierung
CENELEC / LCIE *189*
Konformitätserklärung für Zone 2 (Europa) *190*
Zertifizierungsstandards
Australien (LOSC) *189*
Zulassungen *38*
Canadian Standards Association (CSA *185*
Factory Mutual (FM) *184*
Zusammenfassung der Konfigurationsparameter *52*

Honeywell

Honeywell GmbH
Field Solutions
Strahlenbergerstr. 110-112
63067 Offenbach
Tel.: ++49 (0)69 - 806-4299
Fax: ++49 (0)69 - 806-4931
E-Mail: FieldSolutions@Honeywell.com

34-ST-25-17-DE
Mai 2008

www.honeywell.com/ps